UNTERSUCHUNGEN ZUR DIPTERENFAUNA AN WEIDERINDERN IM CHIEMGAU UND AM WAGINGER SEE

Irene Eckert

Diss
München
1984

Aus dem Institut für Vergleichende Tropenmedizin
und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Boch

UNTERSUCHUNGEN ZUR DIPTERENFAUNA AN WEIDERINDERN IM CHIEMGAU UND AM WAGINGER SEE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Irene Eckert
aus
Erlangen

München 1984

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl

Referent: Prof. Dr. Dr.h.c. J. Boch

Korreferent: Prof. Dr. J. Meyer

Tag der Promotion: 27. Juli 1984

Für meine Lieben

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I	Einleitung	1
II	Biologie, Vorkommen und Schadwirkung von Fliegen, Bremsen und Mücken an Weiderindern (anhand der Literatur)	2
III	Eigene Untersuchungen	14
	A. Material und Methoden	14
	B. Ergebnisse	20
	1. Cyclorrhapha	20
	2. Brachycera	31
	3. Nematocera	42
	4. Gesamtbefallsraten	45
IV	Besprechung der Ergebnisse	49
V	Zusammenfassung	60
	Summary	61
VI	Literaturverzeichnis	62
	Lebenslauf	

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534909_0018

I. Einleitung

Nach Untersuchungen der letzten Jahre nehmen Dipteren vielfältig Einfluß auf die Gesundheit und das Leistungsvermögen unserer Nutztiere, vornehmlich der Rinder. Dabei wird das Ausmaß der Schädigung sowohl von der Fliegenart als auch von der Befallsstärke bestimmt. Für eine sachliche Beurteilung der tatsächlichen Belästigung sowie der möglichen Leistungseinbußen sind genaue Kenntnisse der in Grünlandgebieten an Weiderindern vorkommenden Dipteren und deren Häufigkeit erforderlich.
Es war das Ziel meiner Untersuchungen, das jahreszeitliche Auftreten von Weidelästlingen an Rindern im Chiemgau und am Waginger See in unterschiedlichen Biotopen festzustellen. Gleichzeitig sollten die Ergebnisse die Notwendigkeit prophylaktischer Maßnahmen aufzeigen.

II. Biologie, Vorkommen und Schadwirkung von Fliegen, Bremsen und Mücken an Weiderindern (anhand der Literatur)

Nach der Einteilung von HENNIG (1973) sind die veterinärmedizinisch bedeutsamen Dipteren im System der Insekten folgendermaßen unterzuordnen:

Klasse:	Insecta
Unterklasse:	Pterygota (Endopterygota)
Ordnung:	Diptera
Unterordnung:	Cyclorrhapha
	Familie: Muscidae (Stuben- und Stechfliegen)
	Familie: Calliphoridae (Schmeiß- und Fleischfliegen)
	Familie: Oestridae (Nasen- und Hautdasselfliegen)
	Familie: Hippoboscidae (Lausfliegen)
Unterordnung:	Brachycera
	Familie: Tabanidae (Bremsen)
Unterordnung:	Nematocera
	Familie: Simuliidae (Kriebelmücken)
	Familie: Ceratopogonidae (Gnitzen)
	Familie: Culicidae (Stechmücken)

Unter den leckend-saugenden sowie "fakultativ hämatophagen" Fliegenarten haben Musca autumnalis und mehrere Hydrotaea-Arten die größte Bedeutung.
Die weltweit verbreitete und im englischen Sprachraum als face fly bezeichnete ovipare Musca autumnalis (De Geer, 1776), findet sich bei Weiderindern häufig auf Wunden und an von Tabaniden oder anderen stechenden Insekten gesetzten Läsionen (HIEPE, 1982). Bevorzugte Anflugstellen an Rindern sind medialer Augenwinkel, Nasenlöcher, Flotzmaul, Flanken und Euter (BOCH und SUPPERER, 1983). Die Männchen nehmen kein Blut auf; HAMMER (1941) nimmt an, daß auch die Weibchen vor der Weideseason sich vornehmlich von Pflanzensäften ernähren.

Die Augenfliege ist in ihrem Tagesrhythmus temperatur- und lichtabhängig; ihr Aktivitätsmaximum liegt zwischen 12 und 14 Uhr. Kurz vor Sonnenuntergang verschwindet sie und setzt sich an Gräser oder Büsche (HAMMER, 1941). Sie fliegt nur bei Temperaturen über 14 - 16° C; Wind und Regen beeinträchtigen ihre Aktivität (HAMMER, 1941; MAIR, 1980; MAYER, 1981). Da die Überwinterung als Imago erfolgt, tritt bis Mitte Mai schon eine erhebliche Anzahl Fliegen auf. Im Verlauf einer Saison (April - Oktober) entwickeln sich 4 Generationen (HAMMER, 1941). Durchschnittlich 25 Eier werden pro Gelege in frischem Dung abgelegt. Als Gesamt-Entwicklungszeit geben HAMMER (1941) 17 - 21 Tage, HIEPE (1982) bei hochsommerlichen Temperaturen 9 Tage an.

LOIBL (1981) fand M.autumnalis als häufigsten Lästling an Rindern im niederösterreichischen Voralpenland, wobei über 30 Fliegen pro Rind in den Monaten Juli und August beobachtet wurden. Das tageszeitliche Maximum lag an heißen und schwülen Tagen zwischen 9 und 13 Uhr. Ende September verschwand die Fliege.

Auch bei MAIR (1980) stellte im Bayerischen Allgäu M.autumnalis von Anfang Juni bis Mitte September den Hauptlästling dar, mit einem Maximum von 150 Fliegen/Tier im Juni. MAYER (1981) beobachtete im Westallgäu wesentlich geringere Befallsstärken von 60 - 80 Fliegen/Tier im Mai und 50 Fliegen/Tier im August.

Hydrotaea-Arten unterscheiden sich in ihrem Verhalten von der Augenfliege nur dadurch, daß sie insgesamt nicht so sehr an das Rind gebunden sind. Ihre Larven sind räuberisch; die Larven der Herbstgeneration überwintern (HAMMER, 1941).

Hydrotaea irritans (Fallén, 1823) tritt von Mai bis Ende Oktober auf und hat ein jahreszeitliches Maximum im August

(TARRY und KIRKWOOD, 1974; ROBINSON und LUFF, 1977). TARRY und KIRKWOOD (1974) vermuten nur 1, HAMMER (1941) dagegen 2 Generationen/Jahr. Die Eiablage erfolgt hauptsächlich in feuchter Erde oder in kompost, wobei Waldränder bevorzugt werden (ROBINSON und LUFF, 1977).

Hydrotaea albipuncta (Zetterstedt, 1845) fliegt nach einem zweigipfligen Tagesrhythmus, mit Hauptaktivität von 5 - 7.30 Uhr und von 16 - 20 Uhr, in den Monaten Mai bis Oktober. Ihre Aktivität beginnt bei einer Temperatur von 10° C. Die Eier werden im Dung abgelegt. Es treten 3 Generationen im Jahr auf (HAMMER, 1941).

Hydrotaea armipes (Fallén, 1825) hat ihre Hauptflugzeit in den Abend- und Morgenstunden; über 25 und unter 12° C ist die Aktivität reduziert, ebenso bei leichtem Regen oder bei Windgeschwindigkeiten von über 7 m/s (GREGOR und DUSBÁBEK, 1982).

LOIBL (1981) fand während der ganzen Weidesaison im wesentlichen H.irritans und H.albipuncta; H.occulta trat nur einmal auf. MAYER (1981) beobachtete H.albipuncta von Mitte Juni bis Mitte September in nahezu konstanter Zahl (bis 10/Tier), daneben vereinzelt H.armipes, H.bimaculata, H.dentipes, H.irritans und H.militaris. Auf Almen stellte MAIR (1980) am häufigsten H.albipuncta, H.irritans, H.armipes und H.pilipes während der gesamten Weidezeit fest. H.nidicola und H.meteorica kamen nur selten vor. Überall erwiesen sich die Hydrotaea-Arten als relativ witterungsunabhängig.

Zu den stechend-saugenden "obligat hämatophagen" Fliegenarten zählen Stomoxys calcitrans, Haematobosca stimulans und Haematobia irritans. Stomoxys calcitrans (Linné, 1758) bezeichnet HAMMER (1941) als typische Stallfliege, die nur in der warmen Jahreszeit auch im Freien an Rindern, Pferden und an Menschen beobachtet wird. Die Weibchen legen durchschnittlich 105 Eier auf faulende Pflanzen, Futter-

reste u.ä.. Die Eier brauchen zu ihrer Entwicklung bis zur Imago 14 – 37 Tage (HIEPE, 1982). Unter 14° C ist Stomoxys calcitrans nicht aktiv.

Haematobosca stimulans (Meigen, 1824) bevorzugt Rinder als Blutspender (ZUMPT, 1973), wobei vorwiegend Beine, Rücken und Flanken angeflogen werden (MAIR, 1980). Die Gesamtentwicklung vom in frischem Rinderkot abgelegten Ei bis zur Imago dauert 3 - 4 Wochen (HIEPE, 1982). Die zweigipflige Tagesaktivitätskurve der Fliege hat ihre Maxima morgens und abends. Unter 5° C ist keine und über 22° C nur eine geringe Anzahl Fliegen zu beobachten (HAMMER, 1941). Im Herbst ist die Population am größten, im Sommer relativ klein. Im Jahr treten 4 bis 5 Generationen auf (HAMMER, 1941).

Haematobia irritans (Linné, 1758), im englischen Sprachraum als horn fly bezeichnet, bevorzugt beim Rind dünnbehaarte Stellen; Bullen sind aufgrund ihrer feineren Behaarung einer größeren Belästigung durch die kleine Stechfliege ausgesetzt als Kühe (HAMMER, 1941). Während tagsüber die Menge der Fliegen konstant bleibt, ist saisonal in den Monaten Juni, Juli und August die höchste Fliegendichte zu verzeichnen. Im Gegensatz zu anderen Fliegen läßt sich H.irritans vom Wind relativ wenig beeinflussen (HAMMER, 1941). In einer Saison treten 4 bis 5 Generationen auf (HIEPE, 1982).

In Somerset und Dorset (England) war Haematobia irritans mit bis zu 500 Exemplaren pro Rind vertreten, Stomoxys calcitrans mit 20 und ab Mitte September z.T. sogar mit 50 Fliegen pro Tier (PARSONS, 1977). MAIR (1980) fand vor allem Haematobosca stimulans während der gesamten Weideperiode mit einem Maximum von 100 bis 120 Fliegen pro Rind im Juni; tagsüber blieb die Zahl konstant, und Wind und Regen vermochten sie kaum zu vertreiben. Haematobia irritans war in seinem Untersuchungsgebiet selten. Dagegen

trat auf weiden im Westallgäu Haematobosca stimulans von Mitte Juni bis Ende Oktober mit nur 2 - 4 Stück/Tier im Herbst, Haematobia irritans selten und nur von Mitte Juni bis Mitte September (MAYER, 1981) auf.

Von den etwa 3500 bekannten, weltweit verbreiteten Arten von Bremsen kommen 59 in der Bundesrepublik Deutschland vor (MOUCHA, 1970). Die Männchen sind ausnahmslos Blütenbesucher, während die meisten Weibchen eine Blutmahlzeit benötigen (anautogen). Eine Ausnahme bilden Haematopota pluvialis und Heptatoma pellucens, für die KNIEPERT (1980) eine teilweise Autogenie nachweisen konnte. Das begattete Weibchen legt 3 - 5 Tage nach der Blutmahlzeit mehrere hundert Eier (HIEPE, 1982) entweder in feuchte Erde (Haematopota und einige Tabanusarten) oder an den Rand von Gewässern (Hybomitra- und Chrysopsarten) ab. Dementsprechend leben die räuberischen Larven terrestisch oder rein aquatisch (HENTSCHEL, 1979). Die Gesamtentwicklung dauert im allgemeinen 1 Jahr, kann sich aber auch über 2 - 3 Jahre erstrecken (HIEPE, 1982).

Entscheidenden Einfluß auf die Aktivität der Bremsen übt das Wetter aus; hohe Temperaturen, kombiniert mit niedriger Luftfeuchte (AUROI und GRAF-JACCOTTET, 1983), und Windstärke von 80 m/min. stellen optimale Verhältnisse dar. Lediglich Haematopota pluvialis bevorzugt hohe Luftfeuchtigkeit. Eine Rolle spielen auch Wolkenformen und Beleuchtung (KNIEPERT, 1982).

Beim Anflug auf den Wirt ziehen Bremsen große, stehende Rinder den liegenden, ebenso stark gefärbte den blassen vor. In der weiteren Phase des Anflugs und des Sichniederlassens ist die topographische Präferenz jeder Gattung entscheidend; KNIEPERT (1981) ermittelte signifikante Zusammenhänge zwischen der Länge des Stechapparates und dem Befall bestimmter Hautzonen. CHVÁLA, LYNEBORG und MOUCHA (1972) geben für die Aktivität der Tabaniden die Zeit von

7 - 21 Uhr an (Mittagsgipfel zwischen 13 und 14.30 Uhr); unter 13° C erlischt jede Aktivität.

Tabaniden sind sogenannte Pool-feeder; im verletzten Gewebe sammelt sich Blut in kleinen Pools, von wo aus es aufgesaugt wird (HIEPE, 1982). Der Blutverlust pro Saugakt kann bis zu 200 mg (HENTSCHEL, 1979), bei kleineren Arten 20 - 30 mg (CHVÁLA, LYNEBORG und MOUCHA, 1972) betragen.

SCHACHT (1979) fand bei einer faunistischen Untersuchung des Murnauer Mooses von 47 in Bayern verbreiteten Arten 29 Arten aus 7 Gattungen; Bremsen als Sumpfbrüter gelten als Indikatoren für die Ursprünglichkeit von Moorgebieten. MAIR (1980), der 17 Arten aus 6 Gattungen im Halblechtal fand, gibt als Flugzeit Juni bis August mit einem Maximum in der letzten Juniwoche an. Tabanus maculicornis erwies sich mit maximal 8/Tier als häufigste Art. Haematopota trat über 1550 m Meereshöhe nicht mehr auf. Besonderer Erwähnung bedarf der Fang eines Therioplectes gigas-Exemplares, dessen eigentliches Verbreitungsgebiet Süd-, Südosteuropa ist. Im Westallgäu stellte MAYER (1981) 8 Arten aus 3 Gattungen von Mitte Juni bis Mitte September (Maximum Ende Juli) fest. Am häufigsten waren Tabanus bromius und Haematopota pluvialis, jedoch lediglich 1 - 2 Exemplare pro Tier. Im Gebiet um Stade bei Rotenburg an der Wümme beobachtete BAUER (1974) 11 Arten aus 4 Gattungen; dabei standen ebenfalls Haematopota pluvialis sowie H.italica an erster Stelle.

RIHA und Mitarb. (1979) wiesen in der Tschechoslowakei 18 Bremsenarten aus 5 Gattungen nach; Tabanus bromius und T.maculicornis waren am häufigsten (60%).

In Mitteleuropa kommen etwa 60 Kriebelmücken-Arten vor; nach RÜHM (1983) haben nur Odagmia ornata (Meigen, 1818), Boophthora erythrocephala (De Geer, 1776), Wilhelmia lineata (Meigen, 1804), Wilhelmia equina (Linnaeus, 1746), Simulium reptans (Linnaeus, 1758) eine wirtschaftliche Bedeutung. Kriebelmücken sind zu ihrer Entwicklung auf Fließ-

gewässer angewiesen; dort legen sie die Eier an oder unterhalb der Wassergrenze oder auf periodisch befeuchteten Pflanzen ab (HIEPE, 1982). Für die meisten Arten ist die Blutaufnahme zur Eireifung erforderlich. Bevorzugte Wirte sind Rinder, Wild und der Mensch (GRÄFNER und RIBBECK, 1979). Die Aktivität ist vor allem vormittags und nachmittags bzw. abends (RÜHM, 1970) festzustellen.

Odagmia ornata ist als frühschlüpfende Art schon ab Mitte März zu finden. Durchschnittlich treten 2 - 3 (KOWALD, 1971) oder 4 (BOCK und Mitarb., 1982) Generationen auf. RÜHM (1983) gibt als Flugsaison die Zeit von Anfang März bis Ende November mit einer potentiellen Schadensperiode von Anfang April bis 20. Mai an. Diese Mückenart ist sehr anpassungsfähig und entwickelt sich auch in stark verunreinigten Gewässern (GRÄFNER und RIBBECK, 1979).

Boophthora erythrocephala beginnt mit dem Schlüpfen Anfang April und bleibt bis Mitte Oktober aktiv. Als potentielle Schadensperiode gibt RÜHM (1983) Mitte April bis Mitte Mai an. Mäßige bis mittlere Gewässerverunreinigung wird toleriert (HIEPE, 1982). Nach RÜHM und CREUTZBURG (1982) treten 4 - 5 Generationen im Jahr auf. Befallen werden an Rindern vor allem die Bauchpartien.

Wilhelmia lineata und W.equina sind frühschlüpfend (GRÄFNER und RIBBECK, 1979) und bevorzugen beim Anflug auf Rinder die Kopfregion (RÜHM, 1967, 1969).

Simulium reptans benötigt zur Entwicklung klare Gebirgsbäche oder kleine Flüsse und bildet 2 Generationen im Jahr (ZWICK, 1974).

Das zunehmende Massenauftreten von Kriebelmücken und die damit verbundenen Schadensfälle an Rindern in den letzten 20 Jahren führen STÄMM, ZIEMER und RÜHM (1980) auf Eingriffe des Menschen in die Fließgewässerökologie zurück, z.B. Begradigung, Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit, Pegelgleichstand durch Anstau, Wasserverschmutzung, damit ver-

bunden Fischsterben (Fische = größter Feind der Simulienlarven) u.ä.

In Österreich konnten nach KUTZER, CAR und FANTA (1981) bisher 37 Kriebelmückenarten festgestellt werden; Tierverluste wurden vor allem durch Simulium reptans und Odagmia ornata verursacht. KOWALD (1971) gibt für das nördliche Innviertel in Oberösterreich 11 Arten an; dabei kommt Odagmia ornata am häufigsten vor und hat 2 - 3 Generationen im Jahr.

RÜHM (1967) wies im Aller-Leine-Gebiet 10 Arten nach. Allerdings war nur Boophthora erythrocephala für Schadensfälle verantwortlich. An der Emmer fanden RÜHM und CREUTZBURG (1982) 8 Species, vornehmlich aber Wilhelmia lineata. Auch das Eder-Gebiet ist Brutstätte von 5 mammalophilen Simulienarten mit Odagmia ornata als Hauptvertreter (STÄMM, ZIEMER und RÜHM, 1980). BOCK und Mitarb. (1982) fanden an der Rur nur Odagmia ornata als Schadenserreger mit maximal 4 Generationen im Jahr. GRÄFNER (1981) gibt für das Gebiet der DDR 10 Arten an; Odagmia ornata, Boophthora erythrocephala, Wilhelmia equina und W.lineata waren an Schadensfällen beteiligt. Allein für den Bezirk Schwerin konnten GRÄFNER und RIBBECK(1979) 9 Arten nachweisen.

Im Ostallgäu trat nach MAIR (1980) nur Odagmia ornata von Juni bis Mitte September auf (4 - 5 Exemplare/Rind). Im Westallgäu konnte als einzige Art Wilhelmia equina auf einer Weide Anfang bis Mitte August nachgewiesen werden (MAYER, 1981).

ECKERT und Mitarb. (1969) fanden in der Umgebung von Zürich Boophthora erythrocephala als Hauptschädling. GLATTHAAR (1978) konnte 28 Species an 200 verschiedenen Sammelplätzen in der Schweiz feststellen. NOIRTIN und Mitarb. (1981) berichten vom Tod von 28 Rindern in den Vogesen im Jahre 1978 infolge Kriebelmückenmassenbefalls. An einem verendeten Rind wurden über 60 000 Simulienstiche gezählt. In

den daraufhin eingeleiteten Untersuchungen des betroffenen Gebietes konnte mehr als 1 Tonne Larven pro km Fluß (100 000 Larven/m^2 Wasserfläche) festgestellt werden.

Nur die Weibchen der Ceratopogoniden sind blutsaugend und greifen ihre Opfer, Säugetiere, Vögel, Regenwürmer und Stechmücken (MARTINI, 1956, zit. KÜHLHORN, 1964), häufig in großen Schwärmen an (KÜHLHORN, 1964). Der Stich soll nach KÜHLHORN (1964) und HIEPE (1982) sehr schmerzhaft sein. Bevorzugte Anflugstellen am Rind sind Kopf (MAIR, 1980; MAYER, 1981; HIEPE, 1982) und Bauchregion (MAYER, 1981; HIEPE, 1982); weder MAIR (1980) noch MAYER (1981) konnten Abwehrreaktionen seitens der Rinder beobachten. Die Hauptaktivitätszeit der Gnitzen gibt MAYER (1933) (zit. KÜHLHORN, 1964) von Mai bis August an; in der Dämmerung ist die größte Befallsdichte zu erwarten (MAIR, 1980; MAYER, 1981).

Nach BOCH und SUPPERER (1983) sind aus der Familie der Stechmücken in Mitteleuropa nur Culex- und Aedes-Arten für Haustiere von Bedeutung.

Culex-Weibchen legen ihre Eier in "Schiffchen" auf die Wasseroberfläche von kleinen, großen, auch stark verschmutzten Wasseransammlungen ab (MOHRIG, 1969). Im Jahr treten mehrere Generationen auf (BOCH und SUPPERER, 1983).

Nach KOEGEL (1950) legen die Aedes-Weibchen ihre Eier auf feuchter Erde ab; die Larven schlüpfen dann bei Frühjahrsüberschwemmungen. Im Jahr treten 2 und mehr Generationen auf.
Die Hauptaktivitätszeit der Culex-Mücken sind die Nachtstunden (HIEPE, 1982); die Stechlust der Aedes-Mücken scheint tagsüber am größten zu sein (KOEGEL, 1950).

Die durch Dipteren verursachten Schäden an Rindern sind vielfältig und reichen von Beunruhigung und Blutsaugen bis zur Krankheitsübertragung. Während SCHMIDTMANN, VALLA und CHASE (1981) sowie ARENDS und Mitarb. (1982) keine signifikanten Leistungseinbußen trotz eines Befalls mit 11 und 17 Fliegen/Rind feststellen konnten, brachten nach MORGAN und BAILIE (1980) fliegenfreie Milchkühe 0,8 bis 1 l Milch/Tag mehr als befallene Tiere.

RIHA, MINÁR und KRALIK (1981) konnten in 60 Tagen eine um 5 kg pro Kopf erhöhte Gewichtszunahme nach einer Prophylaxe gegen blutsaugende Insekten feststellen. MINÁR, RIHA und LAMATOVÁ (1979) erreichten durch Behandlung gegen Tabaniden und Stechmücken eine Steigerung der Milchmenge um 6,7% und des Fettgehaltes um 12% pro Tag und Kuh; dabei betrug der Befall mit Tabaniden durchschnittlich 50 und der mit Stechmücken 120 bis 150 pro Stunde. Aus Turkmenien wurden von einem Milchrückgang pro Kuh und Tag von 16,4% und von Gewichtsverlusten von 29,5% pro Jungtier berichtet, verursacht durch Culiciden, Ceratopogoniden, Simulien und Tabaniden mit mehr als 10 000 Stichen pro Tier und Tag (MURADOV, DAVLETKLYCHEV und BERDYEV, 1980).

Im Gegensatz dazu geben HARVEY und LAUNCHBAUGH (1982) an, daß Haematobia irritans in einer Befallsstärke von durchschnittlich 10 - 300 Fliegen pro Tier die Futteraufnahme nicht wesentlich reduziert. Auch HARVEY und BRETHOUR (1979) halten einen Gewichtsunterschied von 10 kg pro Kopf bei einer Exposition von durchschnittlich 238 - 405 Fliegen zwischen belästigten und unbelästigten Mastbullen für statistisch nicht signifikant.

Aus England berichtet PARSONS (1977) von erkrankten Rindern nach Haematobia irritans-Stichen. In Schottland und England (TARRY und KIRKWOOD, 1974) hat Hydrotaea irritans eine wirtschaftliche Bedeutung bei Schafen; infolge eines Massenbefalles fügen sich die Tiere durch Kratzen und Reiben schlecht heilende Verletzungen zu (HUNTER, 1975).

Bei einem Massenanflug von Kriebelmücken (ab 10 000 Stiche pro Tier) wird vornehmlich im Frühjahr eine typische Krankheit ausgelöst (ECKERT und Mitarb., 1969; KUTZER, CAR und FANTA, 1981; GRÄFNER, 1981). Ursache dieser Erkrankung sind zum einen die noch fehlende Immunität der Rinder gegen das Toxin (GRÄFNER, 1981), zum anderen der Massenanflug, begünstigt durch schwüle Witterung, späten Weideauftrieb u.a. (RÜHM, 1970), und durch das Eingreifen des Menschen in die Gewässerökologie (STÄMM, ZIEMER und RÜHM, 1980). GRÄFNER und Mitarb. (1976) berichten, daß im DDR-Bezirk Schwerin 1966 - 1971 38 Rinder verendet und 170 schwer erkrankt seien. Auch an der Eder starben zwischen 1974 und 1979 71 Rinder an Kriebelmückenstichen (STÄMM, ZIEMER und RÜHM, 1980). Im Aller-Leine Gebiet verendeten 1966 48 Rinder an Kriebelmückentoxin (RÜHM, 1967). Ebenso berichten BOCK und Mitarb. (1982) von Schadensfällen an der Rur, ECKERT und Mitarb. (1969) aus der Umgebung von Zürich und SRYCZEK (1981) aus Polen. Die Krankheitssymptome lassen sich als Haut-Schleimhaut-Syndrom, respiratorisches Syndrom, Petechien und Blutverkrustungen, Kreislaufstörungen und Schocksymptome beschreiben (KUTZER, CAR und FANTA, 1980).

Als Überträger der Sommermastitis, verursacht durch Corynebacterium pyogenes, soll Hydrotaea irritans eine entscheidende Rolle spielen. WRIGHT und TITCHENER (1977) isolierten noch 16 Tage nach künstlicher Infektion mit C.pyogenes den Erreger aus H.irritans. HILLERTON, BRAMLEY und BROOM (1983) zeigten in einer Untersuchung, daß nach Sammlung von H.irritans von einer an Sommermastitis erkrankten Kuh in allen Fliegen Corynebakterien nachgewiesen werden können. TARRY, WILSON und STUART (1978) übertrugen mit Hilfe von H.irritans Corynebacterium pyogenes von einer erkrankten auf eine gesunde Kuh, nachdem deren Euter punktiert worden war. Im Raume Hannover konnte aus dem Verdauungskanal von Fliegen, die von Euter und Bauchhautwunden gesammelt wor-

den waren, bei 3,4% der H.irritans, 1,5% der M.autumnalis und bei 0,3% der Hydrotaea meridionalis C.pyogenes angezüchtet werden. Infizierte Fliegen traten nur von Anfang Juli bis Mitte August auf (MICHAEL, 1983). NATTERMANN und HORSCH (1977) dagegen erkennen den Fliegen nur die Rolle eines prädispositionsschaffenden Effektes zu, nicht aber die eines Vektors.

Abgesehen von der Sommermastitis kommen Insekten auch als Überträger anderer Krankheiten in Betracht. BECH-NIELSEN, PIPER und FERRER (1978) isolierten aus Bremsen mit Bovinem Leukämie-Virus infizierte Lymphozyten und schließen daraus und aus der Tatsache, daß die Hauptübertragung von BLV im Sommer geschieht, daß die Bremsen nicht unbedeutend an der Übertragung beteiligt sind. Als mögliche Krankheitsüberträger für Tuberkulose, Milzbrand, Botulismus gibt KOEGEL (1950) stechende wie nicht stechende Insekten an. Nachweislich sind sie Überträger viraler Erkrankungen wie Maul- und Klauenseuche und Kuhpocken. GREENBERG (1973) schreibt dagegen den Dipteren nur für die Verbreitung von Dermatomykosen eine Bedeutung zu. Die Mikrofilarien der Stephanofilaria spec., ein Hauterkrankung an Weiderindern erregender Parasit, werden von Fliegen übertragen. Als Überträger der Onchozerkose (Erreger Onchocerca gutturosa) kommen Simulien und Gnitzen in Betracht. Die Infektion ist wirtschaftlich ohne Bedeutung (BOCH und SUPPERER, 1983).

III. Eigene Untersuchungen

A. Material und Methode

Die Untersuchungen wurden auf 6 Weiden im Chiemgau (Weide A - F) und auf 2 im Bereich des Waginger Sees (Weide I und II) durchgeführt, die ich hinsichtlich geographischer und ökologischer Faktoren auswählte. Die beiden Gebiete liegen in Ost- Westrichtung etwa 40 km voneinander entfernt.

Abb. 1: Skizze über die Lage der Untersuchungsweiden im Chiemgau. Das Untersuchungsgebiet im Bereich des Waginger Sees liegt etwa 40 km entfernt in östlicher Richtung.

Weide	Ort	Größe ha	Meereshöhe	Besatzstärke	Weidezeit Tag/Nacht	Charakterisierung der Weide
A	Simssee	5	490	15	T.u.N. 1.6.-30.7. 22.8.-9.11.	umgeben von Fichtenbestand, Maisfeld, Weizenfeld, Wiese, am Rande eines Moorgebietes
B	Oberputting	20	523	24-28	T.u.N. 28.4.-4.11.	Einzelgehöft, Wiesen, Maisfeld, schmaler Waldgürtel
C	Grainbach	15	690	12-21	T.u.N. 15.5.-8.11.	teilweise steile Hanglage, Buschbestand, Mischwald
D	Seethal	10	510	18-22	T.u.N. 4.5.-3.11.	Halbinsel am Chiemsee, trockengelegtes Schwemmld., zeitweise Überschwemmungsgeb.
E	Roßalm	39	1700	35	T.u.N. 15.6.-23.9.	Almfläche, V-förmiges Hochtal, Hochmoor
F	Hofbauernalm	29	1379	43	T.u.N. 30.6.-23.9.	stark bewaldet, trocken
I	Offenwang	18	468	23-28	T.u.N. 5.5.-10.11.	teilweise Sumpfwiesen, teilweise hügelige Weide
II	Eichham	23	500	26-32	T.u.N. 6.5.-10.11.	ohne Busch und Baumbestand

Tab. 1: Übersicht über die untersuchten Weiden im Chiemgau (A – F) und im Bereich des Waginger Sees (I u.II)

Die ungefähr 5 ha große Weide A am Simssee liegt am südöstlichen Ende des Sees auf 490 m NN und ist leicht geneigt gegen Nordwesten. Sie liegt etwa 1 km vom See entfernt, ist umgeben von einem Fichtenhochwald, einem Maisfeld, einem Weizenfeld und einer Wiese und grenzt an ein Moorgebiet. Auf ihr befinden sich ein nach allen Seiten offener Unterstand und drei Brunnen, deren Überlaufwasser sich selbständig einen Weg über die Weide zum Entwässerungsgraben sucht, der im Südwesten und Nordwesten die Weide umgibt. Fleckvieh - Jungrinder und 1 schwarzbuntes weideten hier von Anfang Juni bis Ende Juli Tag und Nacht. Dann mußten die Tiere auf ihre Heimatweide wegen Trockenheit und Nahrungsmangel gebracht werden. In der letzten Augusthälfte wurde die Weide wieder mit 10 Jungrindern, darunter ein schwarzbuntes, bestückt. Um die Untersuchung fortsetzen zu können, wurde einmal auf die aus 13 Kühen bestehende Herde des ebenfalls am See liegenden Ferlhofes ausgewichen.

Einen Kilometer von der Simsseeweide - in südwestlicher Richtung - entfernt liegt die Weide B (Oberputting) auf einer Kuppe (523 m NN) als Einzelgehöft inmitten seiner Wiesen. Die exponierte Lage bedingt einen ständigen Luftzug. Die hofeigenen Weideflächen werden nur von einem Maisfeld unterbrochen; im Westen schließt sich ein Waldgürtel mit Bachlauf an. Oberputting wurde von Ende April bis Anfang Juni von etwa 40 Rindern aller Altersstufen beweidet; dann kamen die 15 Jungrinder auf die Simsseeweide. Die aus Fleckvieh und Schwarzbunten bestehende Herde wurde nur zu den Melkzeiten (5 - 7.30 Uhr und 17 - 19.30 Uhr) aufgestallt. Die Weideperiode begann Ende April und endete Anfang November.

7 km südlich von Oberputting liegt auf dem Rücken des Samerberges, am Fuße der Hochries (1567 m), die Weide C bei Grainbach 690 m NN. Es handelt sich zum einen um flache oder leicht gegen Nordwesten geneigte Wiesen, zum anderen

um eine kleinbucklige, steile Hanglage mit Kräuterbewuchs und Buschwerk. Im Südosten und Nordwesten grenzt das Gebiet an einen Mischwald mit einem kleinen Bach. Oftmals tiefhängende Wolkenschichten und Schneefälle im Gebirge beeinflussen das Klima. 12 - 21 Kühe der Rasse Fleckvieh und 1 Jerseykuh weideten Tag und Nacht (Melkzeit 6 - 8 Uhr und 16 - 18 Uhr) von Mitte Mai - Anfang November.

Die höchstgelegene Weide D war mit 1700 m NN die Roßalm am Geigelstein (1808 m). Das Gelände ist von mehreren kleinen Gipfeln und Graten umgeben, so daß sich die Almfläche als ein V-förmiges Hochtal darstellt, das nach Westen und Osten hin geöffnet ist. Die Alm kann als hochmoorartig bezeichnet werden, charakterisiert durch flache Wasserlöcher, Hangsümpfe und dichten Bewuchs mit Heidekraut und Preiselbeeren. 34 Jungrinder und 1 Kuh, ausschließlich Fleckvieh, beweideten das etwa 39 ha große Gebiet ab Mitte Juni bis 23.September.

Durch den Klausgraben und den Dalsenbach getrennt liegt nördlich der Roßalm die Hofbauernalm (29 ha) auf 1379 m NN. Diese Weide E (Tab. 1) ist nach Süden geneigt und erstreckt sich von 1230 m bis etwa 1500 m NN. Trockenheit und Quellenarmut zeichnen dieses stark bewaldete Gebiet aus, das von 43 Fleckvieh-Jungrindern während der Almperiode beweidet wurde.

Am südlichen Ufer des Chiemsees ragt eine flache Halbinsel etwa 2,5 km weit und ebenso breit in den See, auf der sich die Weide F (Seethal, 510 m NN) befindet. Abgesehen von den Sträuchern und Bäumen um die Altwässer und den Seerand wird die Wiesen- und Maisfeldlandschaft nur von einzelnen Eichen unterbrochen. Durch ein Netz von Entwässerungsgräben trockengelegt ist Seethal nur noch zeitweiliges Überschwemmungsgebiet der Tiroler Ache. Eine aus Fleckvieh, Rotbunten und Schwarzbunten zusammengesetzte Herde von 18 - 22 Kühen weidete hier Tag und Nacht (Melkzeit von 6 - 8 Uhr und 15.30 - 17.30 Uhr) von Anfang Mai bis Anfang November.

6 - 7 km südlich des Waginger Sees liegen die Untersuchungsweiden Eichham und Offenwang etwa 1,5 km voneinander entfernt. Das Weidegebiet Offenwang (Weide I) besteht aus zwei unterschiedlichen Biotopen, zum einen den an der Sur gelegenen Sumpfwiesen (440 m NN), zum anderen aus der um die Ortschaft gelegenen trockenen, leicht hügeligen Weidefläche (468 m NN), die im Westen von einem kleinen Bachlauf begrenzt wird. 23 - 28 Fleckvieh-Kühe (darunter 4 Rotbunte) befanden sich Tag und Nacht auf der Weide. Die Melkzeiten waren von 5.30 - 8 Uhr und von 16 - 18.30 Uhr.

Im Gegensatz zu Offenwang grenzt die Weide II (Eichham) weder an Busch- oder Baumbestand noch an einen Wasserlauf; sie liegt etwa 1 km von der Sur entfernt auf 500 m NN. Die Melkzeiten der 26 - 32 Fleckviehkühe gleichen denen von Offenwang; die Weideperiode begann in beiden Orten Anfang Mai und endete Anfang November. Auf Grund kühler Nachttemperaturen konnten die Kühe erst ab etwa Anfang Juni auch über Nacht im Freien belassen werden.

Obwohl der Almauftrieb Mitte Juni stattgefunden hatte, konnte wegen einsetzender Schneefälle mit der Untersuchung auf den Almen erst ab Ende Juni begonnen werden.

Die Weiden wurden regelmäßig im Abstand von 10 - 14 Tagen während der Tagesweidezeit besucht; dabei fing ich stichprobenartig von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang Dipteren. Nur an vollständig verregneten Tagen führte ich keine Untersuchung durch. Die Dipteren wurden mit einem Fliegennetz (Bügeldurchmesser 40 cm) direkt von Rindern und deren Exkrementen mit Netzschlag gefangen. Zusätzlich kam ein selbstgebautes, im Handel nicht erhältliches Bremsenfangnetz (Bügel oval 8 x 11 cm) zum Einsatz. Die gefangenen Insekten wurden in Gläsern mit Zyankali getötet, anschließend genadelt und mit Fangnummern versehen einsortiert. Über jeden Fangtag wurde Protokoll geführt, in das ich Fangnummer, Uhrzeit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wetter, Dipterenart oder -familie, Anzahl pro Rind oder Kothaufen, Lo-

kalisation am Rind, Verhalten des Rindes und sonstige Bemerkungen eintrug. Weiterhin wurde zwischen tatsächlich gefangenen und gezählten Dipteren unterschieden. Die Differenzierung der Insekten erfolgte anhand der Bestimmungsschlüssel von HENNIG (1964), RUBZOW (1964), MOHRIG (1969) sowie CHVALA, LYNEBORG und MOUCHA (1972) mit Hilfe eines Stereomikroskops. Simulien und Culicidae wurden zusätzlich anhand von Vergleichsmaterial bestimmt. Gleichzeitig legte ich von jeder Untersuchungsweide einen Schaukasten mit allen gefangenen und nach Arten geordneten Insekten an, wobei jedes, mit einer fortlaufenden und mit einer Fangnummer versehen, im Katalog festgehalten wurde.

B. Ergebnisse

1. Cyclorrhapha

Musca autumnalis war auf allen Weiden als häufigster Lästling an Rindern von Ende April bis Anfang November, also fast während der gesamten Weideperiode anzutreffen. Die Befallsrate ergibt für alle Talweiden einen annähernd parallelen Kurvenverlauf mit einem kleinen Gipfel Mitte Mai und auf Weide II Anfang Juni. Die Hauptbelästigung der Tiere war von Ende Juni bis Ende August, mit einem absoluten Gipfel jeweils im Juli. Dabei wurden auf der Weide Seethal bis zu 900, auf den Weiden Eichham und Grainbach 800 Fliegen pro Tier festgestellt (Abb. 2).

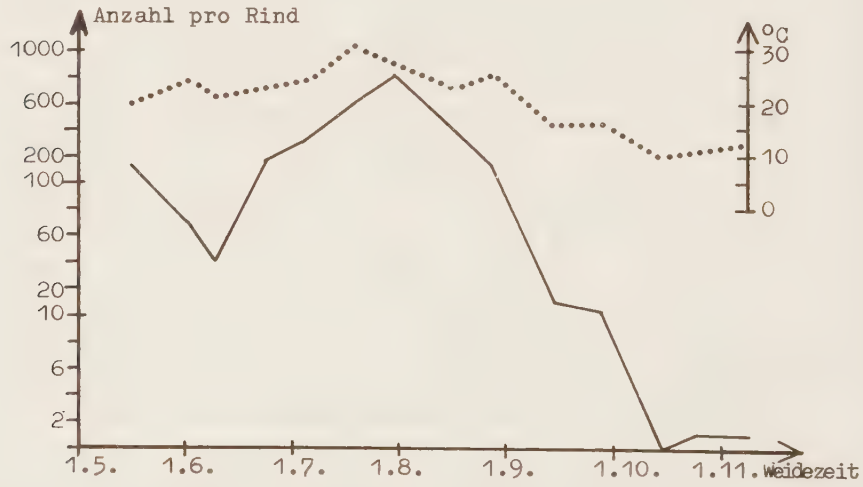

Abb. 2: Vorkommen von Musca autumnalis an Rindern von Grainbach während der Weideperiode 1983

Die Tiere der Weide Oberputting mit 500 Fliegen, Simssee mit 300 und Offenwang mit 250 Fliegen pro Rind waren dagegen weniger geplagt. Interessanterweise deckte sich die größte Befallsrate nicht immer mit der jeweils höchsten ge-

messenen Temperatur (Abb. 2).

Ende Aufust betrug die Befallsstärke auf allen Weiden noch zwischen 30 und 150 Fliegen pro Tier, in Offenwang sogar Mitte September noch 100 (Abb. 3); Ende Oktober und Anfang November waren nur noch 1 - 2 Fliegen pro Rind festzustellen.

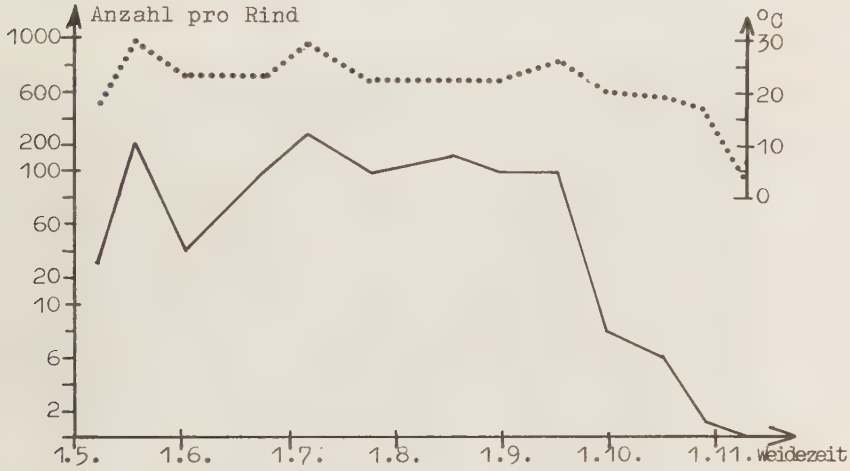

Abb. 3: Vorkommen von Musca autumnalis an Rindern von Offenwang während der Weideperiode 1983

Auf der Roß- und Hofbauernalm trat M.autumnalis Anfang Juli in einer Menge von 80 - 100/Rind auf; diese Hauptflugzeit erstreckte sich bis in das letzte Augustdrittel und erreichte auf der Roßalm am 19.August mit 140 Fliegen, auf der Hofbauernalm am 8.Juli und am 25.August mit 80 Fliegen pro Rind ihr Maximum.
Allgemein war M.autumnalis von 6.3o - 21 Uhr mit einem Gipfel z.Zt. der höchsten Temperatur (10 - 16 Uhr) aktiv. Als sekretleckende Dipterenart (Abb. 4 und 5) bevorzugte die Fliege zur Futteraufnahme an Rindern am Kopf den unteren Augen-

rand, Tränenspur, Nasenlöcher und Flotzmaul, am Körper die Zitzen, Beine und verschmutzte feuchte Stellen. Häufig wurden Tabaniden während des Saugaktes von vielen Fliegen umringt; sie wollten sich am pool-feeding beteiligen. Nach dem Abflug der Bremse blieben sie in ihrer sternförmigen Anordnung sitzen und nahmen austretende Blutstropfen auf. Offene Wunden wurden von Fliegen fast vollständig bedeckt.

Abb. 4: Musca autumnalis
Imago

Abb. 5: Musca autumnalis
Kopf mit Saugrüssel

Nieselregen, Temperaturen bis 11° C und mittelstarker Wind wurden von M.autumnalis, allerdings mit reduzierter Aktivität, toleriert. Im Schatten waren sie in geringerer Anzahl zu finden als in der Sonne.

Auf mittel- bis hochgradigen Fliegenbefall reagierten die Tiere nur mit geringer Abwehr; einzelne Dipteren schienen die Tiere dagegen stärker zu belästigen.

Musca domestica, die Stuben- und Stallfliege, wurde nur auf den Weiden Oberputting, Grainbach, Seethal, Offenwang und Eichham von Anfang Mai bis Anfang November zwischen 10 und 16 Uhr und bei Temperaturen von 12 - 26° C nur vereinzelt (bis 3/Tag) beobachtet.

Aus der Gattung Hydrotaea war H.albipuncta als häufigster Vertreter auf allen Weiden von Anfang Mai bis Anfang November zu finden. Tagsüber trat sie in etwa gleichbleibender Anzahl von 2 - 6 Fliegen/Tier von 6.30 bis 20.30 Uhr auf; nur in Seethal wurden Befallsstärken von bis zu 20 Exemplaren/Tier Mitte Mai und Anfang September erreicht. Sie flog fast ausschließlich die medialen Augenwinkel zur Sekretaufnahme an und trat dort im Anschluß an einen Regenguß anteilmäßig häufiger auf als M.autumnalis.

Als weitere Arten wurden Hydrotaea armipes, H.irritans, H.meteorica, H.pilitibia, H.pandellei, H.occulta, H.dentipes, H.militaris und H.tuberculata mit 1-2 Fliegen/Tier gefunden. Nur auf der Roßalm stellte ich bis 4 H.irritans/Rind im August fest. Diese Gattung ist relativ witterungsunabhängig, bei Temperaturen unter 12° C fehlt sie völlig.

Als weitere Sekretsauger am Rind waren jeweils höchstens 1 - 2 Musca vitripennis, Helina impuncta, Morellia hortorum und Morellia podagrica zu finden (Tab. 2).

Cyclorrhapha	Flugperiode	Vorkommen auf Weiden							
		A	B	C	D	I	II	E	F
Muscidae									
Musca autumnalis Deg.	28.4. - 8.11.	300	500	800	900	250	800	140	80
Musca domestica L.	5.5. - 8.11.		1-2	1-2	1-2	1-2	1-2		
Musca vitripennis Meig.	8.6. - 5. 9.		1		1	1			
Stomoxys calcitrans L.	20.6. - 3.11.		1-2	1-2	1-2	1-2	1-2		
Haematobosca stimulans Meig.	5.5. - 9.11.	20	8	40	3	30	20	80	30
Haematobia irritans L.	20.6. - 3.11.	3	30	4	5	15	200	25	
Hydrotaea albipuncta Zett.	5.5. - 3.11.	3	3	5	20	4	6	1	1
" irritans Fall.	17.5. - 8.11.	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	4	1
" armipes Fall.	12.8. - 18.10.	1			1	1			
" dentipes Fabr.	8.7.								1
" meteorica L.	8.6. - 26. 8.				1				
" pilitibia Stein	5.9.				1				
" pandellei Stein	9.6. - 16.10.	1		1					
" tuberculata Rond.	7.7. - 24.10.			1				1	
" occulta Meig.	17.5. - 21. 9.			1	1	1			
" militaris Meig.	15.9. - 21. 9.	1			1	1			
Morellia hortorum Fall	18.5. - 8.10.		1-2		1	1			1
" podagrica Loew.	29.6. - 30. 8.							1-2	1
Lelina impuncta Fall.	8.10.				1				

Tab. 2: Jahreszeitliches Vorkommen von Cyclorrhapha an Rindern auf 8 verschiedenen Weiden in der Weideperiode 1983

Abb. 6: Stomoxys calcitrans Imago

Abb. 7: Stomoxys calcitrans Kopf mit Stechrüssel; charakteristisch sind die kurzen Palpen

Stomoxys calcitrans, (Abb. 6), gekennzeichnet durch die relativ kurzen Palpen (Abb. 7), konnte vom 20.Juni bis 3.November zwischen 10.30 und 15 Uhr höchstens in 1 - 2 Exemplaren gefangen werden. Am Simssee und auf den Almen trat sie nicht auf. Unter 12° C war sie nicht aktiv.

Haematobosca stimulans kam von Mai bis Anfang November auf allen Weiden des Untersuchungsgebietes mit einer zweigipfligen Aktivitätskurve vor, wobei eine unterschiedlich lange Periode der weitgehenden Inapparenz im Juli oder August auffiel (Abb. 8). Die höchste Befallsrate wurde in Eichham und Offenwang Mitte Oktober mit 20 und 30 Fliegen/Rind festgestellt; in Seethal waren es bis zu 3, in Oberputting bis zu 8 Fliegen/Tier. Am Simssee war der Höchstbefall Mitte

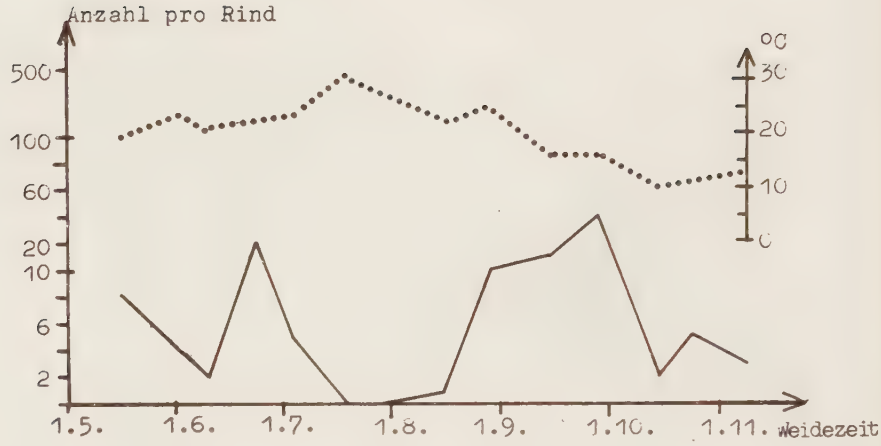

Abb. 8: Vorkommen von Haematobosca stimulans an Rindern in Grainbach während der Weideperiode 1983

Juli mit 20, in Grainbach Ende September mit etwa 40 sowie auf der Roßalm und der Hofbauernalm Ende Juni mit bis zu 80 Fliegen/Tier.

Abb. 9: Haematobosca stimulans Imago

Abb. 10: Haematobosca stimulans. Kopf

H.stimulans flog bevorzugt Beine und Rumpf an; eine Beunruhigung der Tiere fiel nicht auf. Unter 8 und über 24° C war die Fliege ebensowenig aktiv wie bei mittelstarkem bis starkem Regenfall. Die Hauptaktivität war zwischen 15 und 16° C zu beobachten.

H.stimulans besitzt die Größe einer M.autumnalis und unterscheidet sich von den anderen Stechfliegen dadurch, daß die Palpen etwa so lang wie der Stechrüssel sind und die Arista dorsal und ventral Haare hat (Abb. 9 und 10).

Haematobia irritans, eine kleine Stechfliegenart, deren Arista nur dorsal Haare aufweist, hat Palpen von der gleichen Länge des Proboscis (Abb. 11 und 12).

Abb. 11: Haematobia irritans Imago

Abb. 12: Haematobia irritans Kopf

Sie kam außer auf der Hofbauernalm auf allen Weiden vor, und trat von Mitte Juni bis Anfang November in unterschiedlicher Anzahl auf. Während sie in Eichham im Juli in einer Menge von bis zu 200, im August bis zu 100 und Mitte September noch in einer Anzahl von 80 Fliegen/Rind vorkam (Abb. 13), erreichte sie auf anderen Weiden im August kaum Befallsstärken von 30 Exemplaren/Rind. Während der übrigen Monate blieb auf diesen Weiden die Anzahl der Fliegen relativ konstant (2 - 8/Rind).

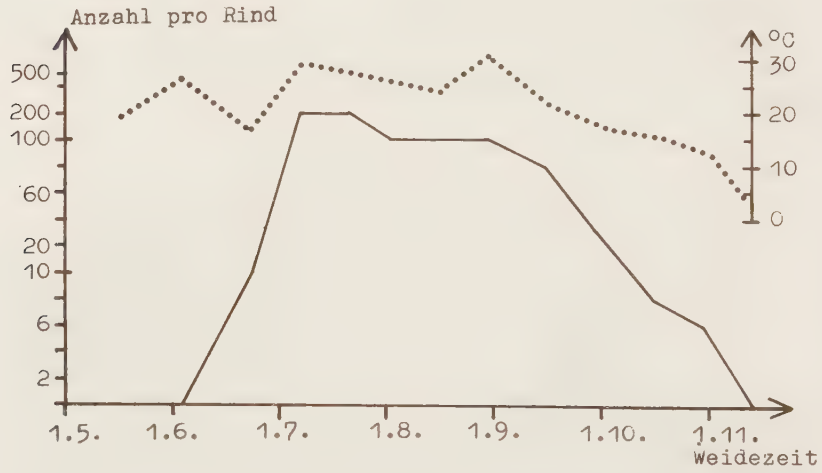

Abb. 13: Vorkommen von Haematobia irritans an Rindern in Eichham während der Weideperiode 1983

Diese Stechfliege flog nur bei Temperaturen über 10° C und wurde ausschließlich mit dem Kopf Richtung Boden zeigend auf den Tieren beobachtet; bei dichter Besetzung ließ sie sich in kleinen Gruppen von 5 - 20 bevorzugt hinter dem Ellbogengelenk, in der Tasche zwischen Euter und Schenkel, an der ventralen Bauchregion und seitlich am Hals nieder. Eine Beunruhigung der Rinder war nicht zu erkennen.

Das Fangen war schwierig, weil sie empfindlich auf jede Störung reagierte und anscheinend nicht nur nach vorne, sondern auch nach der Seite und rückwärts starten konnte.

Von den vorwiegend am Kot festgestellten Dipteren gehören die wichtigsten den Familien Muscidae, Sepsidae, Sphaeroceridae, Anthomyidae und Scatophagidae an. Pollietes lardaria und Scopeuma stercorialis hatten auf allen Weiden eine zweigipflige Jahresaktivitätskurve mit Spitzen im Frühjahr und Spätsommer bzw. Herbst (Abb. 14, 15).

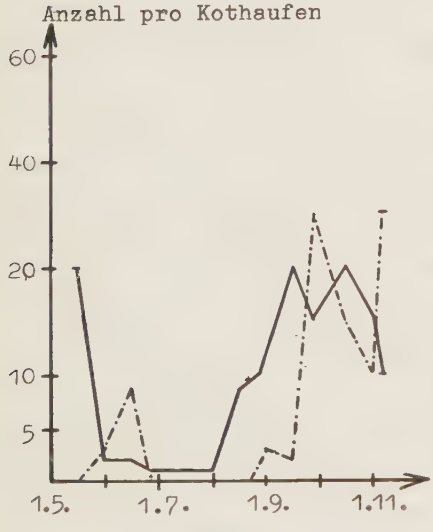

Abb. 14: Vorkommen von P.lardaria (-.-.-) S.stercorialis (——) am Rinderkot in Grainbach

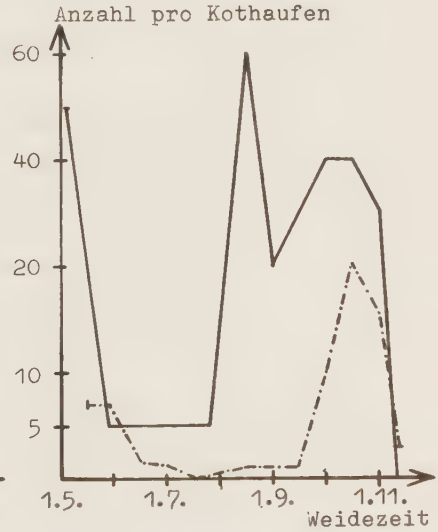

Abb. 15: Vorkommen von P.lardaria (-.-.-) S.stercorialis (——) am Rinderkot in Offenwang

Befallsstärken von 30 P.lardaria und 40 - 50 S.stercorialis an einem Kothaufen waren nicht selten. Orthellia cornicina

und C.caesarion waren auf frischen Kothaufen meist zu 2 - 5 Exemplaren, lediglich einmal in Seethal Anfang Oktober zu 25 Stück vorhanden. Von Mesembrina meridiana wurden nie mehr als 5 Exemplare gleichzeitig auf einer Weide gefunden. Mesembrina mystacea war sehr selten und erschien erst im Herbst auf den Weiden Grainbach, Seethal und Oberputting.

Einige der gefangenen Dipteren sind weder Kotfresser noch Kotbrüter. Es handelt sich hier um die Angehörigen der Familien Agromycidae, Asilidae, Chironomidae, Chloropidae, Dolichopodidae, Empididae, Ephydridae, Limoniidae, Opomycidae, Phryneidae, Sciaridae, Sciomycidae, Staphylinidae, Sphecidae und Thephritidae; sie sind als Zufallsfänge zu werten.

Die Vertreter der Familien Anthomyidae, Calliphoridae, Drosophilidae, Lonchopteridae, Rhagionidae, Sarcophagidae, Scatophagidae, Sepsidae, Sphaeroceridae, Stratiomyidae und Syrphidae ernähren sich zumindest fakultativ von Rinderkot oder sie legen ihre Eier darin ab, ebenso wie die zur Familie der Muscidae gehörenden Gattungen Azelia, Coenosia, Fannia, Hebecnema, Mesembrina, Morellia, Mydaea, Myospila, Ophyra, Orthellia, Phaonia und Polietes.

Die Grabwespe (Sphecidae) trat nur im August auf, an einzelnen Tagen bis zu 3/Rind. Sie fing auf den Rindern die Fliegen, die gelähmt den in der Erde sich entwickelnden Larven als Nahrung dienen.

2. Brachycera

Auf den 8 Weiden des Untersuchungsgebietes konnten 28 Tabanidenarten aus 8 Gattungen nachgewiesen werden. Im einzelnen handelte es sich um

Haematopota pluvialis L., H.crassicornis Wahlbg.,
H.italica Meig., H.subcylindrica Pand.,
H.scutellata Ols.,Mch. & Chv.,

Tabanus maculicornis Zett., T.bromius L.,
T.sudeticus Zell., T.rupium Br.,
T.autumnalis L., T.bovinus L.,

Chrysops relictus Meig., C.caecutiens L.,
C.viduatus F.

Hybomitra muehlfeldi Br., H.distinguenda Verr.,
H.micans Meig., H.lundbecki Lyneb.,
H.tropica L., H.auripila Meig.,
H.tarandina L., H.bimaculata Macq.,
H.montana Meig., H.kaurii Chv. & Lyneb.

Philipomyia aprica Meig.,

Atylotus fulvus Meig.

Silvius alpinus Scop.,

Heptatoma pellucens F..

Haematopota pluvialis (Abb. 16 a) ist etwa 8 - 12 mm groß und durch eine tiefe Inzisur an der Spitze des ersten Antennengliedes charakterisiert. Von der bräunlichen H.pluvialis ist H.subcylindrica wegen ihrer leuchtend silbergrauen Farbe zu differenzieren. H.scutellata kann aufgrund eines runden hellen Flecks auf dem Scutellum (Abb. 16 b) von anderen Arten unterschieden werden, ebenso H.crassicornis (Abb. 16 c) durch ihr zylinderförmiges, glänzend schwarzes erstes Antennenglied. Im Gegensatz zur sogenannten Pluvialisgruppe besitzt H.italica (Abb. 16 d) ein

Abb. 16: 5 mm

Abb. 17:

Abb. 16: a Haematopota pluvialis
b H.scutellata
c H.crassicornis
d H.italica
e Heptatoma pellucens
f Chrysops relictus
g C.caecutiens
h C.viduatus

Abb. 17: a Tabanus bromius
b Hybomitra micans
c H.lundbecki
d T.sudeticus

sehr schlankes, langes erstes Antennenglied und nur auf den letzten 2 Tergiten je 2 Flecken. Die Augen der Haematopota - Arten tragen bunte wellenförmige Bänder.

Tabanus rupium, T.bromius (Abb. 17 a) und T.maculicornis sind 10 - 16 mm groß und haben grüne Augen mit e i n e m Band. T.rupium unterscheidet sich durch seine dunkle Farbe, T.maculicornis durch einen breiten Augenhinterrand und breite verwaschene Flecken auf dem Abdomen von T.bromius. Mattgrüne ungebänderte Augen, eine Größe von 19 - 27 mm und ein gelbes Dreieck in der Mitte jedes Tergiten kennzeichnen T.sudeticus und T.bovinus; letzterer unterscheidet sich von ersterem durch einen gerade begrenzten Bauchstreifen (Abb. 17 d).

Die gelbschwarzen Chrysops - Arten mit ihren buntgefleckten Augen lassen sich leicht anhand der Abdominalzeichnung voneinander trennen (Abb. 16 f,g,h).

Die Augen aller hier gefangenen 13 - 22 mm großen Hybomitra - Species sind dreigestreift. H.tarandina unterscheidet sich durch ihre gelben Beine, gelben Tergitenrand und ihre Größe von 17 - 22 mm von der kleineren H.auripila mit ihren schwarzen Beinen. H.bimaculata, H.distinguenda, H.muehlfeldi, H.lundbecki, H.tropica und H.montana sind durch braune bis rötliche, unterschiedlich große Seitenflecken an den ersten Tergiten des Abdomens gekennzeichnet; H.micans dagegen besitzt ein schwarzes Abdomen (Abb. 17 c,d).

Sehr lange, schlanke Antennen und vierbändrige Augen geben Heptatoma pellucens (Abb. 16 e) ein auffälliges Erscheinungsbild. Silvius alpinus ist durch seine gelbe Körperfarbe und türkisene Augen mit dunklen Punkten leicht erkennbar. Philipomyia aprica läßt sich durch ihre leuchtend hellgrünen Augen und ihre sehr schmalen Frontalcalli einordnen. Atylotus fulvus zeichnet sich durch sehr reduzierte Calli, gelbbraune Körperfarbe und grüne, meist ungebänderte Augen aus.

Die Flugperiode der Tabaniden begann Mitte Mai und endete Mitte August; lediglich am 29.September wurde noch ein Exemplar T.bromius nach einem sehr warmen und trockenen Spätsommertag beobachtet (Abb. 18).

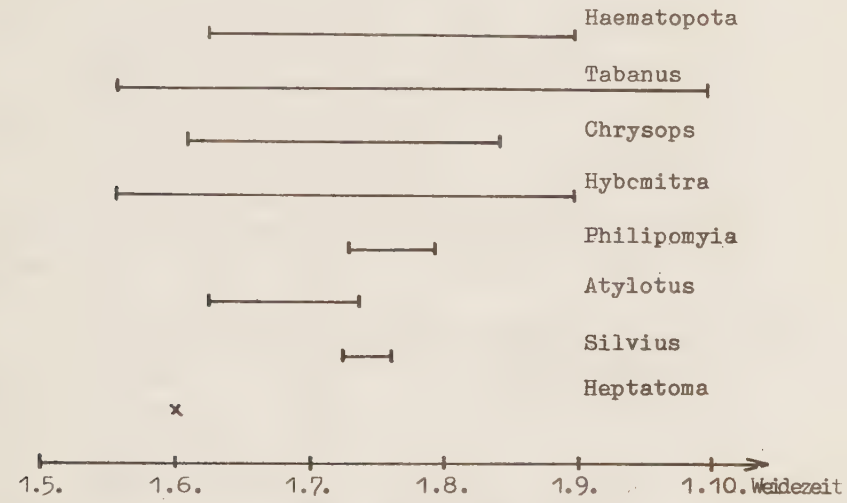

Abb. 18: Jahreszeitliches Auftreten der verschiedenen Bremsengattungen an Rindern im Verlaufe der Weideperiode 1983

Tabanus bromius, T.maculicornis und Hybomitra micans waren schon am 17.Mai bei einer Temperatur von 26° C und einer relativen Luftfeuchte von 33% aktiv (Abb. 19). Erst ab 1.Juni begannen Hybomitra lundbecki, H.tropica und H.tarandina zu fliegen, desgleichen H.bimaculata und Heptatoma pellucens, die nur zu diesem Zeitpunkt als jeweils einziges Exemplar gefangen werden konnten. Chrysops trat ab 3.Juni auf. Am 8.Juni zeigten sich die ersten Haematopota pluvialis (Abb. 20) und H.crassicornis sowie Atylotus fulvus und Tabanus bovinus. Am 10.Juni erschien zum erstenmal Tabanus sudeticus; Philipomyia aprica war nur im Juli zu finden.

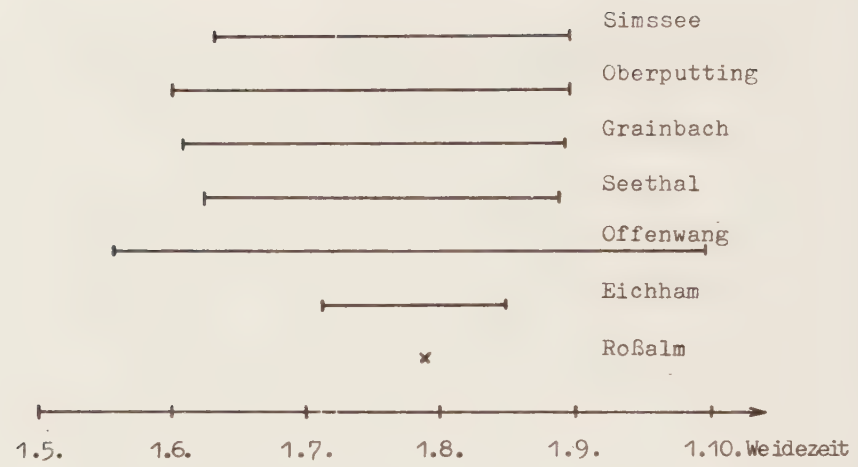

Abb. 19: Jahreszeitliches Auftreten von Tabanus bromius an Rindern in den einzelnen Weidegebieten

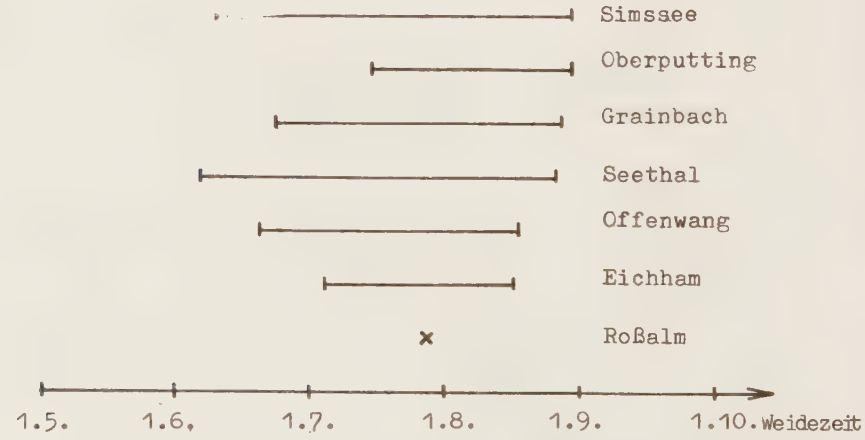

Abb. 20: Jahreszeitliches Auftreten von Haematopota pluvialis an Rindern in den einzelnen Weidegebieten

Ende Juli konnte ein Exemplar Tabanus rupium auf der Roßalm gefangen werden. Das Auftreten dieser Hochgebirgsart war aufgrund der Liasformation und der daraus resultierenden Hangsümpfe zu erwarten. Silvius alpinus trat nur zweimal im Juli, in Grainbach und Offenwang, auf.

Während alle übrigen Haematopota - Arten nur bis Ende Juli flogen, zeigte sich H.pluvialis bis 31.August. Tabanus bromius trat sogar bis 29.September auf, während alle anderen Tabanus - Species ebenfalls Ende Juli ihre Aktivität einstellten. Die Flugsaison von Hybomitra ssp. dauerte bis Mitte Juli; lediglich H.micans konnte bis Ende August beobachtet werden. Chrysops spp. war ab 12.August nicht mehr zu sehen. Die Flugperioden der übrigen Tabaniden - Arten sind aus Tab. 3 zu ersehen.

Die Belästigung der Rinder durch Haematopota war im Juli am größten; dabei wurden durchaus Befallswerte von 10 - 20 Bremsen/Rind erreicht. Tabanus bromius befiel Ende Juni bis Ende Juli die Tiere am häufigsten, jedoch traten nicht mehr als 3 Exemplare/Tier auf. Alle anderen Tabaniden - Arten wurden nur einzeln am Rind und nie häufiger als 7 Bremsen pro Tag und Weide beobachtet.

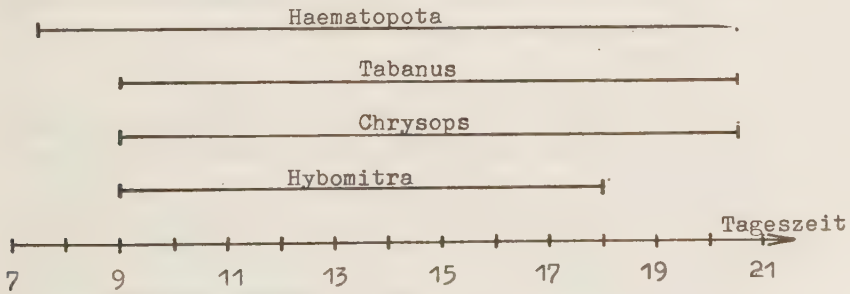

Abb. 21: Aktivität von 4 verschiedenen Bremsenarten im Verlauf eines Tages

Im Tagesverlauf trat Haematopota schon ab 7.30 Uhr auf, alle anderen Bremsen wurden erst ab ca 9 Uhr beobachtet. Hybomitra hörte um 18 Uhr, Haematopota, Chrysops und Tabanus erst um 20.30 Uhr mit der Aktivität auf (Abb. 21). Allen gemeinsam war eine Hauptaktivität in den Mittagsstunden; an heißen Tagen dauerte der Hauptflug von 10 - 16 Uhr (Abb. 22).

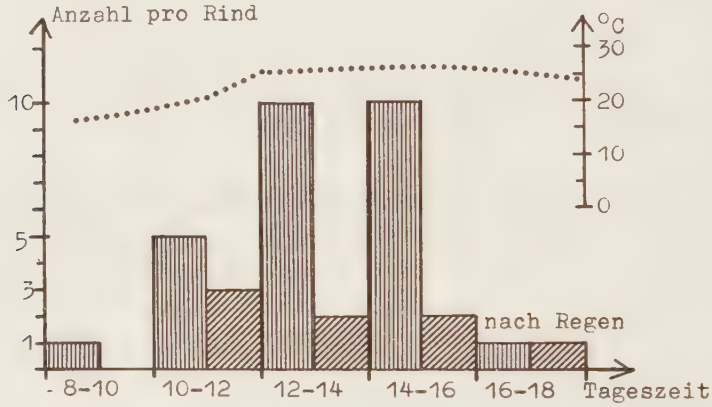

Abb. 22: Stärke des Befalls von Rindern mit Haematopota pluvialis ▥ und Tabanus bromius ▨ im Verlaufe des 11. 7. 1983

Beim Vergleich der für eine Aktivität notwendigen Mindesttemperatur der einzelnen Arten ist zu bemerken, daß Hybomitra auripila auf 1700 m NN schon bei 13° C aktiv war, im Tal aber erst bei einer Temperatur von 23° C gefangen werden konnte. Ähnliches gilt für Hybomitra micans, die auf 1700 m bei 15° C flog, im Tal dagegen erst ab 19° C. Bis 700 m NN gilt, daß unter 16° C und bei Regen keine Aktivität feststellbar war, wobei als einzige Ausnahme Haematopota pluvialis leichte, kurze Regenfälle tolerierte.

Die einzelnen Arten konnten erst ab folgenden Temperaturen gefangen werden:

13° C Hybomitra auripila (Alm)
15° C Hybomitra micans, H.montana (Alm)
16° C Hybomitra tarandina
17° C Hybomitra bimaculata, Chrysops ssp., Haematopota ssp.
18° C Tabanus sudeticus
19° C Hybomitra distinguenda, H.micans, H.tropica, H.lundbecki, Tabanus bromius
20° C Philipomyia aprica (Alm), Tabanus maculicornis
22° C Haematopota crassicornis, Hybomitra muehlfeldi
23° C Hybomitra auripila, Tabanus rupium
24° C Philipomyia aprica
25° C Tabanus bovinus
26° C Atylotus fulvus, Haematopota italica
29° C Tabanus autumnalis, Silvius alpinus, Heptatoma pellucens

Drei Möglichkeiten des Anflugs von Bremsen auf den Wirt ließen sich unterscheiden. Während Tabanus sudeticus und Hybomitra tarandina das Rind umkreisen, fliegen Haematopota spp. und Philipomyia aprica meist im Zickzackkurs über der ausgewählten Körperstelle oder sie steuern, wie alle anderen Tabaniden - Arten, ihren Wirt direkt an.

Hybomitra bevorzugt zur Blutaufnahme eindeutig die Beinregion, Tabanus Beine, Zitzen, Euter und Nabelgegend; nur T.sudeticus sitzt hauptsächlich am Rücken. Chrysops wurde ausschließlich an Kopf, Hals, Rücken und seitlicher Bauchwand, Haematopota am ganzen Körper beobachtet.

Dunkle Tiere scheinen für Tabaniden besonders attraktiv zu sein. Dies fällt bei gutgemischten Herden weniger auf, war aber deutlich auf einer Weide, auf der sich unter 14 Fleckvieh-Jungrindern ein schwarzbuntes Tier befand. Dieses Tier fühlte sich durch die Bremsenbelästigung auffällig gestört.

Tabaniden Arten	Flugperiode	A	B	C	Vor*
Haematopota pluvialis	8.6. - 31.8.	15/1	3/1	20/1	
subcylindrica	17.6. - 30.7.	1/15		2/13	
crassicornis	8.6. - 27.6.	selten			se
scutellata	30.7.			1/13	
italica	30.7.			selten	
Tabanus bromius	17.5. - 29.9.	3/1	6/28	1/3	
maculicornis	17.5. - 30.7.	selten	selten	3/13	
sudeticus	10.6. - 26.7.	1/15		1/13	
bovinus	8.6. - 18.7.	selten		selten	
rupium	26.7.				
autumnalis	24.6.	selten			
Chrysops caecutiens	3.6. - 12.8.	2/15		1/13	
viduatus	23.6. - 25.7.	2/15			
relictus	12.7. - 12.8.	selten			se
Hybomitra lundbecki	1.6. - 10.6.	2/15	1/28	2/13	
muehlfeldi	23.6. - 24.6.	1/15			
distinguenda	10.6. - 18.7.	selten		selten	
micans	17.5. - 31.8.	1/15	2/28	3/13	
tropica	1.6.	1/15			
tarandina	1.6.	selten			
auripila	21.6. - 8.7.				
bimaculata	1.6.	selten	selten		
kaurii	21.6.				
montana	14.7.				
Heptatoma pellucens	1.6.	selten			
Philipomyia aprica	8.7. - 26.7.			selten	
Atylotus fulvus	8.6. - 11.7.	selten			se
Silvius alpinus	6.7. - 18.7.			selten	
Anzahl pro Weide:		20	6	14	

Tab. 3: Jahreszeitliches Vorkommen von Tabaniden an Rindern und durchschnittlicher Maximalbefall auf 8 verschiedenen Weiden in der Weideperiode 1983

Im Unterstand wurden die Tiere sehr selten von Bremsen angefallen. Nur die Arten Haematopota ssp., Atylotus fulvus, Tabanus sudeticus und Tabanus bromius waren auch hier, allerdings wesentlich reduziert, angriffslustig.

Die Reaktion der Tiere auf die Bremsen während des Anflugs und Saugaktes war vielgestaltig; sie reichte von vollkommener Ignorierung über Hautzucken, Kopf- und Schwanzschlagen, Beintreten bis zum Platzwechsel. Eine vertriebene Bremse wechselte am häufigsten auf die andere Seite des Wirtes und verfolgte diesen auch bei der Flucht; seltener suchte sie einen benachbarten Wirt auf oder verschwand völlig.

Es hatte den Anschein, daß nur der Einstich, nicht aber der Saugakt schmerzhaft ist. Im Selbstversuch konnte ich allerdings bei Chrysops, Haematopota und Hybomitra auch während des Saugaktes ab- und anschwellenden Schmerz feststellen.

Vergleicht man die verschiedenen Weiden hinsichtlich der Artenvielfalt und Befallsintensität, so stellten die Simssee - Weide mit 20 Bremsenarten aus 6 Gattungen und Grainbach mit 14 Arten aus 6 Gattungen die artenreichsten dar. Beide Orte wiesen die höchsten Belästigungsraten durch Haematopota pluvialis (15 und 20/Rind) und Tabanus bromius (3/Rind) auf. Offenwang und Seethal waren mit 10 und 9 Species artenärmer. Auch die Befallsrate pro Rind und Art war reduziert (Tab. 3, Abb. 23, 24); so traten H.pluvialis mit 5, in Seethal mit 3/Tier, T.bromius in Offenwang mit maximal 2, in Seethal mit nur 1 Exemplar/Rind auf.

Beim Vergleich der beiden Almen waren lediglich auf der Roßalm 6 Bremsenarten in mäßiger Anzahl vertreten, wogegen auf der Hofbauernalm 3 Arten zu finden waren. Besonders kraß trat der Unterschied bei den nahe beieinanderliegenden Weiden am Waginger See zu Tage; so waren in

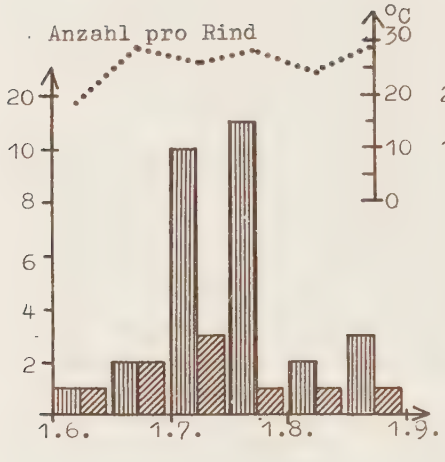

Abb. 23: Vorkommen von Haematopota pluvialis ▥ und Tabanus bromius ▨ am Simssee während der Weideperiode 1983

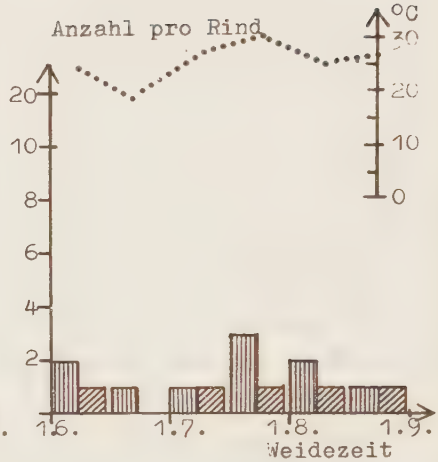

Abb. 24: Vorkommen von Haematopota pluvialis ▥ und Tabanus bromius ▨ in Seethal während der Weideperiode 1983

Eichham 4, in Offenwang 9 Arten nachzuweisen. Während in Oberputting Tabanus bromius nur eine Befallsdichte von 6/28 Rinder und H.pluvialis von 3/Rind aufwiesen, konnten am Simssee 15 H.pluvialis und 3 T.bromius/Rind gefunden werden.

3. Nematocera

Von den Culiciden wurden Aedes vexans (Meig.) und Aedes sticticus (Meig.) auf der Weide Seethal von Mitte Juli bis Anfang September in geringer Anzahl beobachtet; nur in der letzten Augustwoche stieg der Befall auf durchschnittlich 3 Exemplare/Rind. Am Simssee traten lediglich im letzten Drittel des August und Mitte Oktober einige Aedes vexans-

Exemplare auf; die Belästigung war äußerst gering. Alle anderen Weiden waren stechmückenfrei.

Ceratopogoniden konnten auf keiner Weide gefunden werden.

Dagegen waren Simulien während der gesamten Weideperiode auf allen Weiden in unterschiedlicher Anzahl anzutreffen. Die Simssee-Weide hatte mit bis zu 300 Exemplaren/Rind in der letzten Juniwoche und nochmals Anfang Oktober die höchste Befallsrate (Abb. 25).

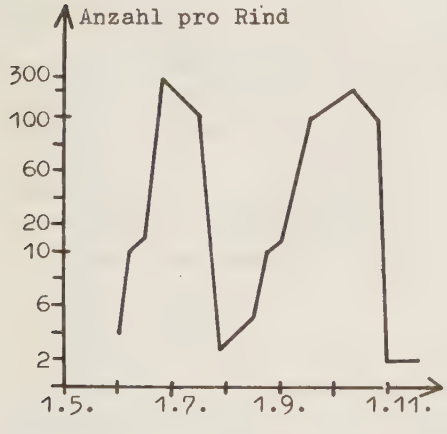

Abb. 25: Vorkommen von Simulien an Rindern am Simssee während der Weideperiode 1983

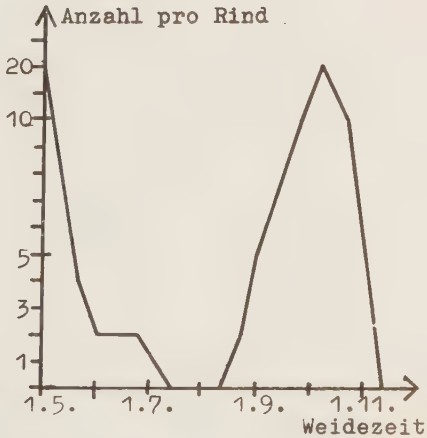

Abb. 26: Vorkommen von Simulien an Rindern in Oberputting während der Weideperiode 1983

Die Weiden Grainbach, Offenwang und Seethal wiesen im Frühjahr und Herbst eine Belästigung von mehr als 10 Mücken/Tier selten auf.

Oberputting erreichte im Frühjahr und Herbst (Abb. 26), Eichham nur im Frühsommer Maximalwerte von 20 Simulien/Rind.

Dagegen traten auf den Almen Simulien in geringer Anzahl (bis 3/Tier) auf; lediglich Mitte August konnte ein Befall von etwa 10 Exemplaren/Rind festgestellt werden.

Boophthora erythrocephala stellte auf der Simsseeweide den größten Anteil der Simulienpopulation. Wilhelmia lineata war in etwas geringerer Anzahl vertreten. Odagmia ornata, B.sericata und W.equina spielten nur eine untergeordnete Rolle. Von den 5 in Grainbach gefundenen Arten waren Simulium reptans und O.ornata die Hauptvertreter. In Seethal befielen W.equina, W.lineata und B.erythrocephala die Rinder in jeweils nur geringer Menge. Die Tiere in Oberputting und in Offenwang wurden in der Hauptsache durch B.erythrocephala und W.lineata, in Oberputting zusätzlich durch W.equina, belästigt. (Tab. 4). Auf den Almen wurde B.erythrocephala als wichtigste Art, Eusimulium nur einmal Mitte Juli gefangen.

Species	Flugzeit	Vorkommen auf den Weiden							
		A	B	C	D	I	II	E	F
Simulium reptans	17.5.-26. 9.			+		+			
Odagmia ornata	22.6.- 8.11.	+	+	+			++		
Wilhelmia equina	28.4.- 3.11.	+	+	+	+		+		
Wilhelmia lineata	10.6.- 3.11.	+++	++		+	+			
Boophthora erythrocephala	10.6.- 3.11.	++++	++	+	+	+		++	++
Boophthora sericata	10.6.-18.10.	+	+	+		+	+	+	+
Eusimulium	14.7.							+	

Tab. 4: Vorkommen von Kriebelmücken an Rindern auf den 8 Untersuchungsweiden während der Weideperiode 1983

\+ = 1 - 4 ++ = 5 - 10 +++ = 11 - 100
++++ = mehr als 100/Rind

Es war schwierig und auch weniger erfolgreich, die hauptsächlich in den Ohren saugenden Simulien - Arten (W.lineata und W.equina) abzusammeln; dagegen ließen sich die an der Bauchregion (Euter, Zitzen, Nabelregion) sich aufhaltenden Arten mit Netzschlag leicht fangen.

Die Mücken umtanzten das Rind in kleinen oder auch in riesigen Schwärmen, verfingen sich in den langen Haaren von Ohren und Bauchregion und krabbelten von dort zur Saugstelle. Bei starkem Befall waren großflächige Blutverkrustungen vor allem an Zitzen und in den Ohren zu finden.

Bei geringer Belästigung durch Kriebelmücken zeigten die Tiere nur schwache oder keine Abwehrbewegungen; bei mittleren bis hohen Befallsraten reagierten sie mit heftigem Bein- und Kopfschlagen oder sie flohen in den Unterstand, wohin die Mücken nicht folgten. Simulien hatten ihre Hauptaktivität besonders am Abend während der Dämmerung. Ab Anfang Oktober verschob sich die Hauptflugzeit auf die Mittagsstunden. Simulien konnten bis zu einer Temperatur von 7° C beobachtet werden.

4. Gesamtbefallsraten

Die Gesamtbelästigungsrate pro Tier und Tag wurde für jede Weide durch Addition der gezählten leckend-saugenden und der stechend-saugenden Dipterenarten (ausgenommen Tabaniden) jeweils getrennt ermittelt. Der Kurvenverlauf der sekretsaugenden Arten M.autumnalis und Hydrotaea spp. ist bei allen Weiden im wesentlichen von M.autumnalis bestimmt. In die Berechnung für die Werte der blutsaugenden Dipteren bezogen wir Haematobosca stimulans, Haematobia irritans und die Kriebelmücken ein.

In Eichham (Abb. 27) dominierte im Sommer Haematobia irritans mit bis zu 200 Exemplaren/Tier. Die in den Frühsommer fallende höchste Belastung durch Simulien (20/Rind) wird durch das gleichzeitig hohe Auftreten von H.irritans in der

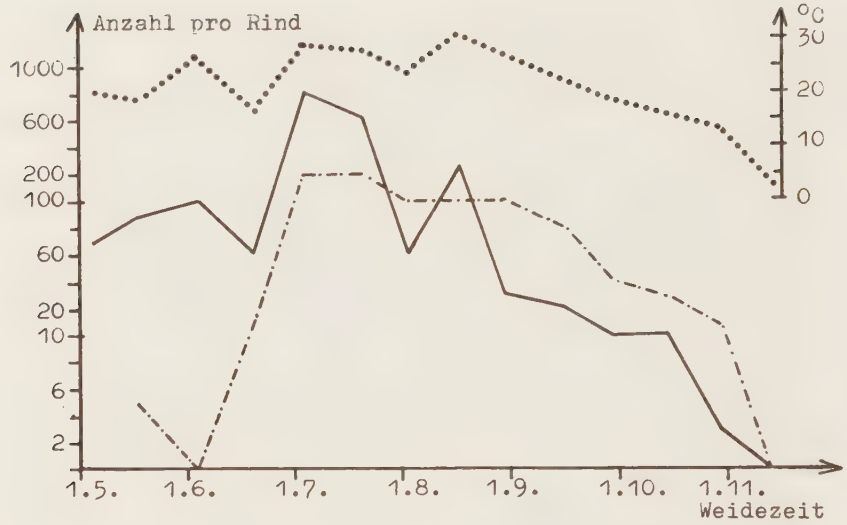

Abb. 27: Jahreszeitliches Vorkommen von leckend-saugenden (___) (M.autumnalis, Hydrotaea) und stechend-saugenden (-·-·-) Dipteren (Haematobosca, Haematobia und Simulien) an Weiderindern in Eichham während der Weideperiode 1983

Abbildung allerdings nicht deutlich. Das Hauptvorkommen von H.stimulans mit 20 Exemplaren/Rind im Herbst bedingt den flach abfallenden Kurvenverlauf am Ende der Saison. Die durch sekretsaugende Dipteren verursachte Belästigung im Juli fällt mit dem Hauptauftreten von stechend-saugenden Insekten (200/Rind) zusammen. Die auch im September noch in großer Anzahl (bis 80/Tier) vorhandene H.irritans weist im Herbst höhere Befallswerte auf als M.autumnalis. Die ebenfalls hauptsächlich im Juli auftretenden Tabaniden spielen wegen ihrer geringen Menge keine Rolle.

Am Simssee dagegen bestimmten Simulien (300/Tier) den Verlauf der Kurve für Blutsauger, während H.irritans und H.sti-

mulans mit Befallsstärken von bis 3 und bis 20/Rind in den Hintergrund traten. Hier deckt sich, nach einem Gipfel der stechend-saugenden Dipteren im Frühsommer, die Hauptaktivität der Tabaniden im Juli mit einem neuerlichen Gipfel der Blutsauger; dazu tritt noch M.autumnalis in einer Menge von bis zu 200 Fliegen/Tier auf. Das eigentliche Befallsmaximum der Sekretsauger Ende Juli trifft auf niedere Werte der Stechfliegen.

Grainbach zeichnete sich durch einen Befall mit H.irritans von maximal 4, mit Simulien von 10/Tier und einen zweigipfligen Belästigungsverlauf durch H.stimulans mit Werten von 20 Exemplaren in der letzten Juniwoche und bis zu 40 Ende September aus. Da das Maximum der Simulien mit dem Herbstmaximum von H.stimulans zusammenfiel, bestimmte H.stimulans den Kurvenverlauf (Abb. 28).

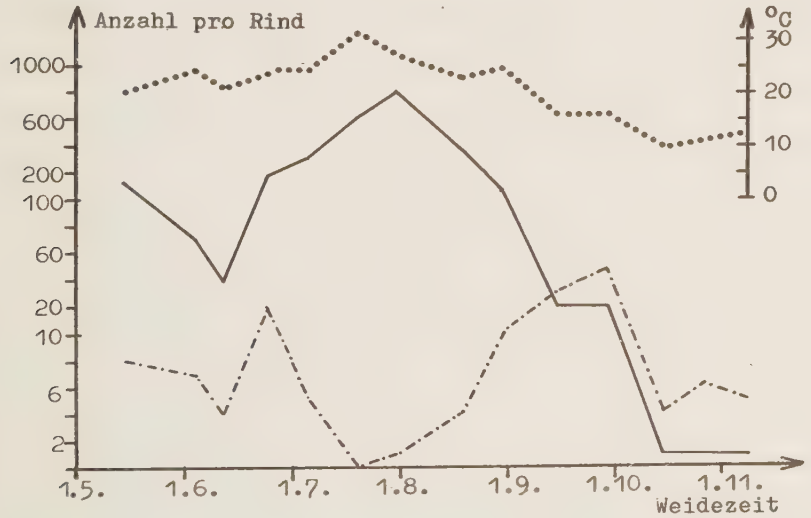

Abb. 28: Jahreszeitliches Vorkommen von leckend-saugenden (——) (M.autumnalis, Hydrotaea) und stechend-saugenden (-·-·-) Dipteren (Haematobosca, Haematobia und Simulien) an Weiderindern in Grainbach während der Weideperiode 1983

Die anderen Weiden des Untersuchungsgebietes weisen weder extreme Simulien- noch H.irritanszahlen auf. Da H.stimulans ähnlich wie in Grainbach über das Jahr verteilt sind, ist der in Abb. 28 dargestellte Kurvenverlauf der Blutsauger in Grainbach repräsentativ für alle anderen Weiden.

In Grainbach laufen die Befallskurven der leckenden und stechend-saugenden Dipteren bis Mitte Juni parallel. Im Juli fällt die Bremsenhauptflugzeit mit der höchsten Belästigung durch M.autumnalis zusammen; dagegen nimmt der Befall durch Stechfliegen und Simulien Mitte August erst wieder stark zu. Ab Ende September ist die Befallsrate allgemein rückläufig.

IV. Besprechung der Ergebnisse

Viele Untersuchungen der letzten Jahre zeigten zwar den möglicherweise schädigenden Einfluß von Dipteren auf Weiderinder, doch beschäftigten sich nur wenige mit dem Auftreten und der mengenmäßigen Verteilung der Weidelästlinge. In Deutschland liegen Publikationen über Simulien von RÜHM (1967), RÜHM und CREUTZBURG (1982), STÄMM, ZIEMER und RÜHM (1980), BOCK und Mitarb. (1982) sowie von ZWICK (1974), über Tabaniden von BAUER (1974) und SCHACHT (1979) vor. Eine Erhebung über die gesamte, im Bereich von Weidevieh in Südbayern vorkommende Dipterenfauna wurde bisher nur von MAIR (1980) auf Almen im West- und Ostallgäu sowie von MAYER (1981) auf Talweiden des Westallgäus vorgenommen.

Die Auswahl der Weiden unserer Untersuchungsgebiete Chiemgau und Waginger See wurde hinsichtlich ihrer Biotope getroffen, um ein möglichst großes Artenspektrum zu erhalten. Im Chiemgau liegen die Weiden Oberputting und Simssee nur 1 km, am Waginger See Offenwang und Eichham 1,5 km voneinander entfernt. Die Weideperiode begann 1983 Ende April und endete nach einem ausgesprochen warmen und trockenen Herbst Ende November. Der erste Schneefall bis auf 1400 m war am 9.Oktober zu verzeichnen, Nachtfrost im Tal trat ab Mitte Oktober auf. Während der Weidezeit herrschte im wesentlichen warme und trockene Witterung (Lufttemperatur bis 36° C); lediglich Ende Mai und Anfang August unterbrachen Tiefausläufer für 8 und 5 Tage die Schönwetterperiode, abgesehen von einzelnen Regentagen und kurzen Gewittern über den ganzen Sommer hinweg.

Besonders erwähnt soll der Einsatz des Fangnetzes speziell für den Bremsenfang werden; MAIR (1980) und MAYER (1981) hatten darauf verzichtet. Dadurch konnte die Fangquote für Bremsen um über 1/3 gesteigert werden, da auch unruhige Tiere wegen des gezielten Einsatzes nicht erschreckt wurden und ein Entkommen der Bremsen fast ausgeschlossen war.

Aus der Unterordnung Cyclorrhapha konnten 68 Arten aus 44 Gattungen gefangen werden. Die nur am Kot vorkommenden oder als Zufallsfang zu wertenden Dipteren wurden wegen ihrer geringen Bedeutung z.T. nur bis zur Gattung bestimmt. Die Vielfalt auf den Almen war mit 17 – 19 Arten gegenüber 25 - 42 Species auf den Talweiden deutlich geringer. Eichham hatte jeweils die niedrigsten, Seethal die höchsten Werte. Die niedrigen Werte der Hofbauernalm im Vergleich zur Roßalm waren in den meist ungünstig werdenden Witterungsbedingungen am jeweiligen Fangtag begründet. Ähnliche Ergebnisse berichteten MAIR (1980) auf Almen und MAYER (1981) auf Talweiden.

Auffallend war die relativ hohe Anzahl von etwa 100 Musca autumnalis pro Rind auf allen Weiden (Offenwang bis 200 pro Rind) Mitte Mai und in Eichham Anfang Juni. HAMMER (1941) erklärt ähnliche Beobachtungen mit dem Auftreten überwinterter Imagines, die wegen den besonders guten Überwinterungsbedingungen in bewaldeten Gebieten im Frühjahr hier zahlreicher anzutreffen sind. Den Anfang und Mitte Juni beobachteten Einbruch in der Population führe ich auf das Absterben der Wintergeneration zurück. Die Hauptbelästigungszeit (ab 100 Exemplare/Tier) war bei allen Weiden, wie auch bei HAMMER (1941), von Ende Juni bis Ende August, in Offenwang sogar bis Mitte September; der absolute Befallsgipfel wurde jeweils im Laufe des Juli erreicht. Im Herbst nahmen M.autumnalis erheblich ab; am 8.November wurden die letzten Exemplare gesehen. Die geringere Belästigung auf den Almen durch die Fliege ist mit den ungünstigeren klimatischen Verhältnissen und der sich daraus ergebenden kleineren Generationenzahl zu erklären.

Die im Vergleich zu MAIR (1980) - mit 150 M.autumnalis pro Tier - und MAYER (1981) - mit 80 bzw. 50 Exemplaren pro Tier - hohen Befallsraten von 250 - 900 Fliegen im Untersuchungsgebiet Chiemgau und Waginger See sind wohl die Folge des überaus warmen Sommers. Infolge der ab Mitte Juni

bis Anfang August fehlenden Temperatureinbrüche war die Larvensterblichkeit gering, somit der Aufbau der Population optimal. Die unterschiedlich hohen Maxima auf den verschiedenen Weiden sind schwer erklärbar. Infolge des warmen und trockenen Herbstes (Mitte September noch Lufttemperaturen von 26° C, Mitte Oktober von 19,5° C) trat M.autumnalis nicht nur bis Mitte Oktober (MAYER, 1981), sondern noch bis Anfang November auf.

Eine zweigipflige Tagesverlaufskurve für Hydrotaea (HAMMER, (1941; MAIR, 1980; MAYER, 1981) konnten wir nicht bestätigen. Dagegen pflichten wir HAMMER (1941) bei, daß während des Sommers Populationsschwankungen kaum auftreten. Die ungewöhnlich lange Flugperiode bis Anfang November ist die Folge des warmen Herbstes.

Obwohl weder MAIR (1980) noch MAYER (1981) Musca domestica an Rindern beobachteten, ist ihr Auftreten außerhalb von Stallungen keineswegs ungewöhnlich (HENNIG, 1964). Die Fliege ist stark an die Menschen gebunden, bevorzugt zu ihrer Entwicklung zwar Kot von Haussäugetieren, lehnt aber Kotfladen von Rindern im Freien ab (HENNIG, 1964); so fehlten am Simssee geeignete Brutmedien. Daß die Fliege auf den Almen nicht auftrat, ist wohl mit der kühleren Witterung zu begründen.

Morellia podagrica scheint eine rein alpine Art zu sein; MAIR (1980) fand sie auf allen Almen, wir beobachteten sie im Chiemgau nur auf der Roßalm und der Hofbauernalm.

Morellia hortorum trat auf den Almen des Ostallgäus (MAIR, 1980), im Chiemgau dagegen nur auf der Hofbauernalm (1400 m) auf. In Talgebieten war sie bisher, wie bei MAYER (1981), nicht auf allen Weiden zu finden.

Die zweigipflige saisonale Verlaufskurve für Polietes lardaria und Scopeuma stercoraria nach HAMMER (1941), MAIR (1980), MAYER (1981) konnte bestätigt werden.

Das Auftreten der als typische Stallfliege bekannten Stomoxys calcitrans im Freien ist für unsere Breiten ungewöhnlich. Nach HAMMER (1941) folgt sie den Rindern auf die Weide, sobald diese Tag und Nacht im Freien verbringen und nur zum Melken in den Stall zurückkehren sowie entsprechend hohe Temperaturen vorliegen. Dies war im Sommer 1983 ab Mitte Juni der Fall, so daß das erste Auftreten von S.calcitrans am 20. Juni die Aussage bestätigte. Da die Stechfliege wärmere Temperaturen bevorzugt, war sie auf den beiden Almen nicht zu finden. Die Tiere der Simsseeweide hatten ab Anfang Juni keinerlei Berührung mehr mit einem Stall; so fehlte auch hier S.calcitrans.

Übereinstimmend mit MAIR (1980) wurde auf den Almen die Hauptbelästigung durch Haematobosca stimulans im Juni beobachtet. Allerdings wurden seine Befallswerte von 100 - 120 Imagines pro Tier im Chiemgau und am Waginger See nicht erreicht; so fanden wir auf der Roßalm maximal 80 Stechfliegen am Rind. Auf den ebenfalls 1800 m hohen Almen des West- und Ostallgäus wies MAIR (1980) nur 10 - 15 Exemplare pro Rind nach.

MAYER (1981) beobachtete auf den Talweiden von Mitte Juni bis Ende Oktober nur wenige H.stimulans. Ich sah dagegen für die Talgebiete einen weitgehend zweigipfligen Kurvenverlauf. Das saisonal unterschiedliche Auftreten in Grainbach entsprach den Angaben von HAMMER (1941); nach einem frühsommerlichen Gipfel (Mitte Mai) war die Anzahl Mitte Juni gering und stieg bis Ende Juni wieder an (2.Generation). Nach einem erneuten Abfall stieg sie ab Anfang September bis Anfang Oktober wieder an (4. und 5. Generation), um Anfang November zu verschwinden. Auf den anderen Weiden waren nur geringe Verschiebungen hinsichtlich Menge und Auftreten vorhanden. Vor allen Dingen verzögerten sich die Maxima im Herbst bis Mitte Oktober. Dieser Verzögerungseffekt war wohl auf die auch im Herbst noch hohen Temperaturen zurückzuführen, von denen Grainbach (auf etwa 700 m)

weniger betroffen war. Die Schwankungen in der Populationsdichte sind auf das Auftreten der Generationen zurückzuführen; dabei nimmt aber die Höhe der Temperatur insofern Einfluß, als sie die Entwicklung der 3.Generation im August weitgehend unterdrückt (HAMMER, 1941). Übereinstimmend mit MAIR (1980) zeigten die Rinder selten Abwehrbewegungen.

Im West- wie im Ostallgäu trat Haematobia irritans nur vereinzelt auf; MAIR (1980) fand sie von Anfang Juni bis Ende Juli, MAYER (1981) von Mitte Juni bis Mitte September. H.irritans war am Simssee von Ende August bis Anfang Oktober mit einer Befallsrate von bis 3 pro Rind vertreten, in Seethal von Mitte August bis Anfang November mit einem Maximalbefall von 5 Exemplaren im August. Auch in Oberputting und auf der Roßalm war der Höchstbefall mit 30 und 25 Fliegen pro Rind im August, in Offenwang erst Mitte September mit 15 Stück pro Rind. Erstaunlicherweise war in Eichham H.irritans mit einer Anzahl von 200 pro Rind im Juli, 100 im August und noch bis zu 80 Mitte September festzustellen. Warum ausgerechnet in diesem artenarmen Gebiet diese Stechfliege in so großer Zahl zu finden war, ist kaum erklärlich; die Brutbedingungen im Rinderkot und die Überwinterungsmöglichkeiten der Puppen schienen darin für alle Weiden gleich zu sein; auch handelt es sich weder um einen besonders exponierten, geschützten noch von Sonneneinstrahlung begünstigten Standort. Auch bezüglich der Rinderrasse bestanden keine Unterschiede zu anderen Weiden; H.irritans bevorzugt kurzhaarige, dünnhäutige, ruhige und dunkle Tiere (HAMMER, 1941).

Nach HAMMER (1941) befindet sich die H.irritans-Population im biologischen Gleichgewicht, wenn sich die Anzahl der Fliegen nicht von Generation zu Generation vervielfacht. Die in Eichham höchste Befallsrate im Juli war wohl auf das Auftreten der 2.Generation zurückzuführen; die 3.Generation Ende Juli verursachte keinen weiteren Anstieg. Daß

sich H.irritans in Gruppen an bestimmten Stellen der Tiere niederläßt, erklärt HAMMER (1941) mit dem Wärmebedürfnis der Fliegen; sie sammeln sich bevorzugt an den wärmsten Plätzen (z.B. Achsel). In Übereinstimmung mit HAMMER (1941) konnte ich eine große Aktivität der Fliege bei hoher Luftfeuchtigkeit und Temperatur beobachten.

Während auf den Almen des West- und Ostallgäus 17 Tabanidenarten aus 6 Gattungen (MAIR, 1980), im Westallgäu 8 Arten aus 3 Gattungen (MAYER, 1981) auftraten, fand ich im Chiemgau 26 Arten (8 Gattungen) und am Waginger See 4 Gattungen mit 11 Species. Im Chiemgau lag die artenreichste Weide am Simssee, als artenärmste stellte sich das benachbarte, nur 1 km entfernte Oberputting heraus. Die Flugperiode der Tabaniden begann Mitte Mai - bei MAIR (1980) Anfang Juni, bei MAYER (1981) Mitte Juni - und dauerte im Beobachtungsgebiet bis Ende September. BAUER (1974) gibt die Bremsenflugzeit von Mitte Mai bis Anfang September an. Im Untersuchungsgebiet 1983 wurden als die am frühesten fliegenden Bremsen Hybomitra micans, Tabanus bromius und T.maculicornis gefunden. Haematopota pluvialis trat erst ab der ersten Juniwoche auf.

Im Gegensatz dazu begannen auf den Almen des West- und Ostallgäus H.micans und H.lundbecki die Flugsaison Anfang Juni, H.pluvialis Ende Juni und T.bromius Ende Juli (MAIR, 1980). Übereinstimmend hiermit wurde T.bromius auf der Roßalm ebenfalls erst Ende Juli gefunden. Bei MAYER (1981) trat H.pluvialis Mitte Juni auf, alle anderen Arten folgten erst im letzten Drittel des Juli, H.subcylindrica sogar erst Anfang August. BAUER (1974) konnte Hybomitra micans Ende Mai als früheste Art angeben. Das frühe Einsetzen und die lange Dauer der Bremsensaison 1983 liegt in der fast durchgehend warmen Witterung des Jahres begründet.

Auf der Roßalm (1700 m) wurden, wenn auch in geringer Anzahl, die Arten H.pluvialis, Tabanus bromius, T.rupium, T.sudeticus, Hybomitra micans, H.auripila, H.montana und

Philipomyia aprica gefangen; MAIR (1980) fand dagegen auf seinen Hochalmen (1800 m) nur vereinzelt Hybomitra caucasica. Die Ursache hierfür ist wohl in der milden Witterung und in dem für Bremsen günstige Brutbedingungen bietenden Hochmoor der Roßalm zu suchen. Daß ich andererseits auf der Hofbauernalm nur 3 Arten feststellte, ist auf die trockene Hanglage und die z.T. ungünstigen Witterungsverhältnisse am jeweiligen Fangtag zurückzuführen.

Die sehr feuchte Weide am Simssee bot den Bremsen ideale Brutbedingungen. Ähnlich waren die Verhältnisse im Halblechtal und auf den Almen des West- und Ostallgäus (MAIR, 1980), entsprechend hoch auch das dortige Bremsenaufkommen. Dementsprechend geringe Bremsenzahl hatte dagegen die trockene Hangweide Oberputting; auch Seethal als trockengelegtes Schwemmland der Tiroler Ache bot den Bremsen kaum Brutmöglichkeiten.

Auf der Weide Eichham, in einer relativ monotonen, wenig gegliederten Landschaft gelegen, konnte ich nur 4 Arten feststellen. Das landschaftlich vielfältig gegliederte und dem Surmoos benachbarte Offenwang hatte mit 10 Arten ein vielfältiges Bremsenspektrum; die geringe Belästigung ist aber sicher dadurch bedingt, daß die Rinder während der Bremsenhauptflugzeit auf die höher gelegenen Hausweiden und erst ab Mitte August ins Surmoos getrieben worden waren. Die Artenvielfalt der Weide Grainbach ist nur schwer erklärbar; es handelt sich weder um ein Sumpfland noch um ein unberührtes Gebiet.

Als Besonderheit ist der Fang von Silvius alpinus in Grainbach und Offenwang zu werten. Da diese Spezies als Flußbrüter durch die zunehmende Gewässerverschmutzung der Lebensgrundlage beraubt wurde, ist sein inzwischen seltenes Auftreten ökologisch interessant. Ebenfalls als Rarität ist Heptatoma pellucens zu betrachten.

Hybomitra tarandina, eine im Norden beheimatete Art, er-

reicht nur mit dem südlichen und westlichen Rand ihres Verbreitungsgebietes unsere Klimazone und ist deshalb nur selten zu finden. Nach CHVÁLA, LYNEBORG und MOUCHA (1972) tritt Hybomitra tropica in nur geringer Anzahl auf; dies stimmt mit meinen Beobachtungen überein. Tabanus rupium war auf der Roßalm zu erwarten, da die durch Liasformation verursachten Hangsümpfe der Alm für diese Bremsenart ein ideales Brutbiotop darstellen. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß Hybomitra auripila und H.micans auf den Almen niederere Temperaturen tolerierten als im Tal.

Als Optimum des Bremsenaufkommens gaben MAIR (1980) Ende Juni maximal 8 und MAYER (1981) Ende Juli maximal 8 pro Tier an. Wir stellten in unserem Untersuchungsgebiet von Ende Juni bis Ende Juli als Hauptflugzeit maximal bis zu 23 Bremsen pro Rind fest. Als häufigste Bremsenart fanden MAIR (1980) Tabanus maculicornis, MAYER (1981) H.pluvialis und T.bromius, BAUER (1974) H.pluvialis, wir im Chiemgau und am Waginger See ebenfalls H.pluvialis. Im Gegensatz zu MAYER (1981), der als optimale Verhältnisse für den Bremsenflug 25° C und 70 - 75% relative Luftfeuchte angibt, bieten nach unseren Fangergebnissen 60% relative Luftfeuchte und weniger, kombiniert mit Temperaturen über 25° C, den Bremsen die günstigsten Flugbedingungen.

FOIL (1983), der den Aktionsradius der Bremsen untersuchte, ist überzeugt, daß nach unterbrochenem Saugakt der nächste Wirt bevorzugt angeflogen wird. Dies entspricht auch unseren Beobachtungen.

Das Hauptaufkommen der Simulien am Simssee lag im letzten Junidrittel und Anfang Oktober; dabei traten Befallsraten bis zu 300 Mücken pro Tier auf. Im Frühsommer waren Wilhelmia lineata und Boophthora erythrocephala, im Herbst B.erythrocephala vornehmlich vertreten. Mitte Juli und Mitte September waren kleinere Gipfel zu verzeichnen. In Oberputting traten die zwei Befallsmaxima (20/Rind) Ende April

und von Ende September bis Mitte Oktober, in Eichham Anfang Juli (20/Rind) und auf allen anderen Talweiden Mitte September bis Anfang Oktober (bis 10/Rind) auf.

Diese Populationsschwankungen lassen sich durch den Wechsel der Generationen erklären. Nach Untersuchungen von ZWICK (1974) im Fuldagebiet stimmt das dortige Auftreten der Generationen jeweils im April und Mai, im Juli, September und Anfang Oktober mit unseren Befunden überein. Das Hauptvorkommen der Simulien im Herbst ist durch den Aufbau der Population im Laufe des Sommers, das Maximum im Frühjahr durch günstige Überwinterungsmöglichkeiten bedingt. Im Allgäu fanden MAIR (1980) nur Odagmia ornata in einer Anzahl von bis zu 20 pro Rind, MAYER (1981) Wilhelmia equina als einzige Art in sehr geringer (bis 2/Tier) Menge.

Die Simsseeweide erwies sich als geeignetes Brutgebiet für Simulien, da sie kaum 1 km von der Sims entfernt liegt. Der kleine Fluß weist nur geringe Pegelschwankungen auf und ist wie sein Nebenarm, die Alte Ache stark mit Pflanzen bewachsen. Weiterhin förderlich für die hohen Befallsraten war die Tatsache, daß sich im Moos an diesem Ende des Sees keine anderen Weiderinder aufhielten. Die Weide Seethal dagegen liegt an der Tiroler Ache. Da diese aus den Bergen kommt, ist sie erheblichen Pegelschwankungen unterworfen, führt häufig zu Überschwemmungen und ist somit als Brutgebiet für Simulien ungeeignet. Daß auf der etwa 500 m von der Sur entfernten Weide Offenwang Simulien nur in geringer Zahl auftraten, ist wohl durch die Flußverschmutzung, den geringen Pflanzenbewuchs und die großen Pegelschwankungen bedingt. Die in Eichham, Oberputting und Grainbach vorhandenen kleinen Bäche stellten ebenfalls kein ideales Brutgebiet dar.

Obwohl Mensch und Tier in Seethal nach Aussage von Einheimischen normalerweise sehr unter Stechmückenbelästigung zu

leiden haben, konnten wir im Jahre 1983 nur ein geringes Auftreten von Aedes vexans und Aedes sticticus im August feststellen. In dem trockenen Sommer kam es zu keinen Überschwemmungen; diese aber sind für die Entwicklung der Eier von Aedes (HIEPE, 1982) notwendig. Auch MAIR (1980) und MAYER (1981) fanden im Allgäu Culex pipiens sowie Aedes vexans und Culex pipiens nur in geringer Anzahl.

RIHA, MINAR und KRALIK (1981), MURADOV, DAVLETKLYCHEV und BERDYEV (1980), PARSONS (1977) sowie CAMPBELL und Mitarb. (1977) berichten von Leistungseinbußen bzw. Krankheit bei Rindern durch Tabaniden, Stechmücken, Ceratopogoniden, Simulien, Haematobia irritans und Stomoxys calcitrans. Die für diese Schäden verantwortlichen hohen Befallszahlen wurden auf keiner Weide des Chiemgaus und des Waginger Sees erreicht.

Durch Kriebelmücken verursachte Schäden, wie sie BOCK und Mitarb. (1982) als Schwermelkbarkeit bei Kühen, Warzenbildung und Verödung ganzer Euterviertel beschreiben, traten am Simssee selbst bei einem Befall bis zu 300 Simulien pro Jungrind nicht auf. In unserem Untersuchungsgebiet liegt deshalb auch keine Rechtfertigung für den Einsatz von Repellentien und Insektiziden vor. Neben der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Insektizidanwendung sollten auch die Folgen für die Umwelt bedacht werden; so werden bei der Vernichtung der Entwicklungsstadien der Weidelästlinge in Kothaufen auch die darin brütenden Pflanzenbesucher getötet. Man sollte wiederum mehr daran denken, Bäume als Schattenspender nicht zu entfernen, die Tiere während der heißesten Tage (Zeit der höchsten Dipterenbelästigung) in Waldnähe weiden zu lassen oder ihnen einen einfachen Unterstand zur Verfügung zu stellen; im Schatten treten nachweislich weniger M.autumnalis auf, Unterstände werden von Simulien ganz und von Tabaniden weitgehend gemieden. Ebenso wäre es bei gemischten Weideflächen (z.B. Offenwang) sinn-

voll, auf den Torf- und Moosgebieten erst Heu zu ernten und dann ab Mitte bis Ende August die Rinder dort weiden zu lassen; ab diesem Zeitpunkt ist nur noch mit einem geringen Bremsenaufkommen zu rechnen.

Wie vorsichtig allgemein Aussagen über eine bestimmte Region gemacht werden können und wie wichtig genaue Erhebungen über Auftreten und Verteilung bestimmter Dipterenarten für jedes Weidegebiet sind, zeigen unsere Ergebnisse auf den Weiden Simssee, Oberputting, Eichham und Offenwang; obwohl sie jeweils höchstens 1,5 km voneinander entfernt sind, wiesen sie entscheidend unterschiedliche Dipterenpopulationen auf.

V. Zusammenfassung

Im Bayerischen Voralpenland, am Simssee, Chiemsee, Waginger See und auf zwei Almen, wurden während der Weideperiode 1983 die an Rindern und deren Exkrementen vorkommenden Dipteren hinsichtlich Abundanz und Populationsdynamik untersucht.

Aus der Familie der Muscidae war auf allen Weiden Musca autumnalis, auf einer Weide zusätzlich Haematobia irritans, der Hauptlästling. Die größte Belästigung trat jeweils im Juli auf. Die weiterhin gefundenen 17 Muscidae-Arten, 10 allein aus der Gattung Hydrotaea, waren wegen ihres geringen Auftretens von untergeordneter Bedeutung.

Insgesamt wurden 28 Tabanidae-Arten aus 8 Gattungen festgestellt. Die größte Belästigung durch Bremsen lag im Juli, verursacht durch Haematopota pluvialis und Tabanus bromius.

Boophthora erythrocephala war der häufigste der 7 Vertreter aus der Familie der Simuliidae. Ihr maximales Vorkommen war im September und Oktober zu verzeichnen.

Die unterschiedliche Dipterenfauna der einzelnen Weiden ist durch die verschiedenen Biotope bedingt. Die im Vergleich zu den Talweiden geringere Belästigung auf den Almen ist auf die ungünstigeren klimatischen Verhältnisse zurückzuführen.

Da auf Grund der vorliegenden Ergebnisse eine Schädigung der Weidetiere nicht zu erwarten ist, kann vom Einsatz von Insektiziden oder Repellentien abgesehen werden, zumal auch ihre Auswirkungen auf die Umwelt nicht überschaubar sind.

Eckert, I. : Investigations on the Diptera Occurring on Pastured Cattle in Chiemgau and at the Waginger See (Upper Bavaria)

Summary

The abundance and population dynamics of diptera occuring on cattle and their excrements were investigated in Upper Bavaria (at Simssee, Chiemsee and Waginger See regions as well as on two alpine pastures) during the pasturing period of 1983.

Out of the family Muscidae Musca autumnalis was the main pes on all pastures, on one pasture Haematobia irritans in addition. The maximum activity was observed in July. Furthermore 17 other muscid species were found, out of which 10 belong to the genus Hydrotaea. But due to their low incidence they were of minor importance.

A total of 28 tabanid species was collected belonging to 8 genera. The main annoyance by horse flies occured in July caused by Haematopota pluvialis and Tabanus bromius.

Boophthora erythrocephala proved to be the most abundant out of 7 species of the family Simuliidae, having its highest activity during September and October.

Variations in number of species and population density of Diptera inbetween the single pastures are caused by the different biotopes. The lesser annoyance on alpine pastures compared to that in lower areas is due to adverse weather conditions.

These results indicate that a significant harm to the pastured cattle is not to be expected. The treatment of cattle with insecticides or repellents seems to be unnecessary, especially if the adverse environmental effects are taken into consideration.

VI. Literaturverzeichnis

Arends, J.J., R.E. Wright, K.S. Lusby, R.W. Mc New (1982): Effect of face flies (Diptera: Muscidae) on weight gains and feed efficiency in beef heifers. J.Econ. Entomol. 75, 794-797

Auroi, C., M. Graf-Jaccottet (1983): Comparison of the influence of meteorological factors on the daily abundance of captures of Haematopota pluvialis (L.) and H.crassicornis Walberg (Dipt.Tabanidae) in the Swiss Haut-Jura. Acta Oecologica, Oecologia Generalis 4, 151-165

Bauér, B. (1974): Zur Ökologie und Bekämpfung der Tabaniden (Diptera: Tabanidae). Vet. med. Diss., Wien

Bech-Nielsen, S., C.E. Piper, J.F. Ferrer (1978): Natural mode of transmission of the bovine leukemia virus: Role of bloodsucking insects. Am. J. Vet. Res. 39, 1089-1092

Boch, J., R. Supperer (1983): Veterinärmedizinische Parasitologie, 3. Aufl. P. Parey Verlag, Berlin/Hamburg

Bock, A., R. Münzhuber, W. Rühm, R. Schlepper (1982): Kriebelmücken als Plage- und Schaderreger an der Rur (Simuliidae, Dipt.). Z. angew. Zool. 69, 183-217

Campbell, J.B., R.G. White, J.E. Wright, R. Crookshank, D.S. Clanton (1977): Effects of stable flies on weight gains and feed efficiency of calves ongrowing or finishing rations. J.Econ. Entomol. 70, 592-594

Chvála, M., J. Lyneborg, J. Moucha (1972): The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). Entomol. Soc. Copenhagen

Eckert, J., H. Gloor, E. Karbe, W. Rühm (1969): Todesfälle durch Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) bei Rindern in der Schweiz. Schweiz. Arch.Tierheilk. 111, 447-455

Foil, L. (1983): A mark-recapture method for measuring effects of spatial separation of horses on tabanid (Diptera) movement between hosts. J. med. Entomol. 20, 301-305

Glatthaar, R. (1978): The distribution and ecology of blackflies (Diptera, Simuliidae) in Switzerland. Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich 123, 71-124

Gräfner, G., H. Zimmermann, E. Karge, J. Münch, R. Ribbeck, Th. Hiepe (1976): Vorkommen und Schadwirkung von Kriebelmücken im DDR-Bezirk Schwerin. Angew. Parasit. 17, 2-6

Gräfner, G., R. Ribbeck (1979): Zur Biologie und Ökologie mammalophiler Kriebelmückenarten im DDR-Bezirk Schwerin. Mh. Vet.-Med. 34, 230-233

Gräfner, G. (1981): Merkblätter über angewandte Parasitenkunde und Schädlingsbekämpfung, Nr.26, Kriebelmücken (Simuliidae). Angew. Parasit. 22, 1-16

Greenberg, B. (1973): Flies and disease, volume II. Biology and disease transmission. Princeton University Press, Princeton, New Jersey

Gregor, F., F. Dusbábek (1982): Diurnal flying activity and nutrition ecology of Hydrotaea armipes Fall. (Diptera, Muscidae). Folia Parasit. Praha 29, 69-78

Hammer, O. (1941): Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. Bianco Lunos Bogtrykkeri, Copenhagen

Harvey, T.L., J.R. Brethour (1979): Effect of horn flies on weight gains of beef cattle. J. Econ. Entomol. 72, 516-518

Harvey, T.L., J.L. Launchbaugh (1982): Effect of horn flies on behavior of cattle. J. Econ. Entomol. 75, 25-27

Hennig, W. (1964): Muscidae. In: E. Lindner: Die Fliegen der palaearktischen Region, Bd. VII, 1. und 2. Hälfte. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart

Hennig, W. (1973): Diptera (Zweiflügler) - Handbuch der Zoologie IV: Arthropoda 2/31, 1-200. Walter de Gruyter Verlag, Berlin-New York

Hentschel, H. (1979): Die Biologie einheimischer Bremsen (Diptera, Tabanidae). Tierärztl. Prax. 7, 1-8

Hiepe, Th. (1982): Lehrbuch der Parasitologie Bd. 4. G.Fischer Verlag, Jena

Hillerton, J.E., A.J. Bramley, D.M. Broom (1983): "Hydrotaea irritans" and summer mastitis in calves. Vet. Rec. 113, 88-89

Hunter, A.R. (1975): Sheep head fly disease in Britain. Vet. Rec. 97, 95-96

Jacobs, W., M. Renner (1974): Taschenlexikon zur Biologie der Insekten. G.Fischer Verlag, Stuttgart

Kniepert, F.-W. (1980): Untersuchungen zur Ätilitätsdynamik und Autogenie imaginaler Bremsenpopulationen (Diptera: Tabanidae) im Vogelsberg. Z. angew. Zool. 67, 399-411

Kniepert, F.-W. (1981): Präferenzverhalten weiblicher Tabaniden (Diptera: Tabanidae) am Wirt. Zeitschr. angew. Entomol. 91, 486-510

Kniepert, F.-W. (1982): Der Einfluß verschiedener Witterungsfaktoren auf die Flugaktivität der Bremsen (Diptera: Tabanidae), Zeitschr. angew. Entomol. 93, 191-207

Koegel, A. (1950): Nutztierparasitologie für Tierärzte, Landwirte und Nutztierhalter, Bd. I F. Enke Verlag, Stuttgart

Kowald, G. (1971): Beitrag zur Kriebelmücken-Fauna (Diptera, Simuliidae) Österreichs. Die Fauna des nördlichen Innviertels. Vet. med. Diss., Wien

Kühlhorn, F. (1964): Über das Vorkommen von Culicoides-Mücken im Nutzviehbereich. Gesundheitsw. und Desinf. 56, 99-103

Kutzer, E., M. Car, J. Fanta (1981): Zur Kriebelmückenplage in Österreich. Wiener tierärztl. Mschr. 68, 22-32

Loibl, A. (1981): Zum Vorkommen und zur Biologie der Weidefliegen im Niederösterreichischen Voralpenland. Vet. med. Diss., Wien

Mair, K.H. (1980): Das Vorkommen von Dipteren an Jungrindern auf Bergweiden im Bayerischen Allgäu. Vet. med. Diss., München

Mayer, K. (1981): Untersuchungen über das Vorkommen von Dipteren an Weiderindern und die Verbreitung von Zecken im Bayerischen Allgäu. Vet. med. Diss., München

Michael, L. (1983): Untersuchungen symboviner Fliegen auf Corynebacterium pyogenes unter besonderer Berücksichtigung der Sommermastitis. Vet. med. Diss., Hannover

Minár, J., J. Ríha, Z. Lamatová (1979): Losses in milking qualities of dairy cattle caused by mosquitoes and hornflies and reduction of such losses due to use of diethyltoluamide repellent. Folia Parasit., Praha 26, 265-288

Mohrig, W. (1969): Die Culiciden Deutschlands. Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie der einheimischen Stechmücken. VEB G. Fischer Verlag, Jena

Morgan, D.W.T., H.D. Bailie (1980): A field trial to determine the effect of fly control using permethrin on milk yields in dairy cattle in the UK. Vet. Rec. 106, 121-123

Moucha, J. (1970): Nachträge zur Faunistik der Bremsen (Diptera, Tabanidae) der DDR. Ent. Nachr. 14, 49-51

Muradov, Sh.M., A.A. Davletklychev, B. Berdyev (1980): The effect of blood-sucking flies on the productivity of animals in the Turkmenian SSR. Parazitologiya 14, 520-522

Nattermann, H., F. Horsch (1977): Zur Pathogenese der Corynebacterium-pyogenes-Mastitis des Rindes. Mh. Vet.-Med. 32, 342-345

Noirtin, C., P. Boiteux, P. Guillet, C. Dejoux, F. Beaucournu-Saguez, J. Mouchet (1981): Le problème des Simulies nuisantes dans les vallées des Hautes-Vosges Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol., XIX, 101-112

Parsons, A.J. (1977): Biting muscid flies. Vet. Rec. 100, 341-342

Riha, J., J. Minár, Z. Lamatová, O. Matousková (1979): Economic importance of the prevention of losses caused by blood-sucking Diptera in grazing cattle. Vet. Mrfivína 24, 275-283

Riha, J., J. Minár, O. Kralik (1981): Einfluß der blutsaugenden Insekten (Zweiflügler) auf die Masse weidender Färsen. Vet.-Med. Praha 26, 321-328

Robinson, J., M.L. Luff (1977): The biology of the sheep headfly (Hydrotaea irritans) and its relevance to control. Proceedings 1977 British Crop Protection Conference-Pests and Diseases, 397-407

Rubzow, I.A. (1964): Simuliidae. In: E. Lindner: Die Fliegen der palaearktischen Region, Bd. III (14). Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart

Rühm, W. (1967): Zur Verbreitung und Bedeutung der blutsaugenden Simuliiden im Aller-Leine-Gebiet. Z. angew. Entomol. 59, 403-424

Rühm, W. (1969): Der Nachweis von Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) an Weidetieren und Brutstätten. Vet.-Med. Nachr. 1, 33-41

Rühm, W. (1970): Zur Steuerung der Kriebelmückenschäden durch einige Umweltfaktoren. Z. angew. Entomol. 65, 253-258

Rühm, W., C. Creutzburg (1982): Die Simuliidenfauna der Emmer, eines Nebenflusses der Weser (Diptera, Simuliidae). Entomol. Mitt. zool. Mus., Hamburg 7, 149-160

Rühm, W. (1983): Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) als Plage- und Schaderreger. Vet.-Med. Nachr. 1, 38-50

Schacht, W. (1979): Die Bremsen-Fauna des Murnauer Mooses, Oberbayern (Dipt., Tabanidae). Nachr.Bl. d.bayer. Entomologen 28, 1

Schmidtmann, E.T., M.E. Valla, L.E. Chase (1981): Effect of face flies on grazing time and weight gain in dairy heifers. J.Econ. Entomol. 74, 33-39

Sryczek, J. (1981): Infestation by blackflies as a cause of mass morbidity in cattle. Med. Weterynaryjna 37, 748-749

Stämm, K., H.G. Ziemer, W. Rühm (1980): Erkrankungen und Todesfälle bei Rindern durch Kriebelmücken (Dipt., Simuliidae). Anz. Schädlkde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 53, 56-64

Tarry, D.W., A.C. Kirkwood (1974): Hydrotaea irritans: The sheep headfly in Britain. Br. vet. J. 130, 180-188

Tarry, D.W., C.D. Wilson, P. Stuart (1978): The headfly Hydrotaea irritans and summer mastitis infection. Vet. Rec. 101, 91

Wright, C.L., R.N. Titchener (1977): Infection of the sheep headfly Hydrotaea irritans with bacterial isolates from field cases of summer mastitis. Vet. Rec. 101, 426

Zumpt, F. (1973): The stomoxyine biting flies of the world. G.Fischer Verlag, Stuttgart

Zwick, H. (1974): Faunistisch-ökologische und taxonomische Untersuchungen an Simuliidae (Diptera), unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Fulda-Gebietes. W.Kramer Verlag, Frankfurt/Main.

Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. J. Boch danke ich besonders für die Überlassung des Themas und für die jederzeit freundlich gewährte Unterstützung.

Meinen herzlichen Dank spreche ich Herrn Dr. C. Centurier für die stete Bereitschaft zu wissenschaftlichen Anleitungen aus.

Für die immer geleistete Mithilfe und die Anfertigung der photographischen Aufnahmen bin ich Herrn W. Schacht (Zoologische Staatssammlung, München) sehr dankbar.

Fräulein Renate Schmid danke ich für die kameradschaftliche Mitwirkung.

LEBENSLAUF

Name:	Irene, Ida, Anna Eckert
Geboren:	am 15. Juli 1958 in Erlangen
Eltern:	Peter Eckert (Dipl.Ing.) und Ehefrau Irmengard geb.Stöttner
Schule:	1964 - 1968 Volksschule in Erlangen
	1968 - 1977 Gymnasium Fridericianum in Erlangen
	1977 Abitur
Studium:	1977 - 1983 Tiermedizinisches Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität München
	Staatsexamen im Februar 1983
	Approbation März 1983